

漁場環境研究部

漁海況予報事業および不知火海定線調査 (一部国庫補助) 昭和39年度～継続

1 緒 言

この調査は、沿岸（天草灘）・浅海（有明・不知火海*）における海況を定期的に把握し、海況・漁況の変動を予測するための基礎資料を得ることを目的とする。

なお、詳細は「平成12年度漁海況予報事業報告書（熊水セ資料）」により別途報告する。

2 方 法

(1) 担当者

- ア 沿岸定線調査、人工衛星利用沿岸海況情報（資源研究部） 山下博和、平山泉
イ 浅海（有明海）・不知火海定線調査（漁場環境研究部） 吉村直晃、木村武志、安東秀徳、小山長久

(2) 調査方法

ア 沿岸定線調査

調査内容及び実施状況は表1、調査定点は図1のとおりであった。

表1 沿岸定線調査状況

調査月日	調査船	観測点数	観測層	観測項目
4月17～18日	ひのくに	21点	0, 10	水温・塩分
6月1～2日			20, 30	一般気象
8月22～23日			50, 75	一般海象
10月5～6日			100, 150	卵・稚仔
11月6～7日			200, 300	(4, 6, 10, 11, 3月)
3月13～14日			400m層	

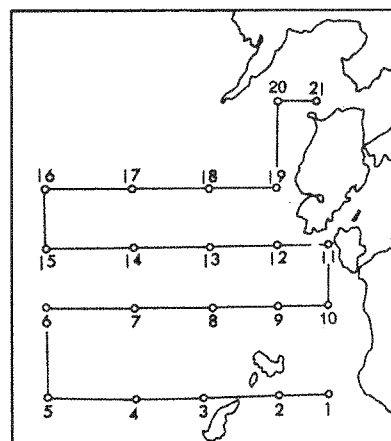


図1 沿岸定線の調査定点

イ 浅海定線調査

調査内容及び実施状況は表2、調査定点は図2のとおりであった。

表2 浅海定線・不知火海定線調査状況

調 査 月 日			調査船及び 観測点数	観測層 (m)	観測項目
	有明海	不知火海			
4月	5～6日	3～4日	ひのくに	0	水温
5月	1～2日	8～9日		5	塩分
6月	5～6日	7日		10	DO**
7月	3～4日	5～6日	浅海	20	栄養塩
8月	28～29日	31～8月1日	(有明海)	30	COD
9月	26～27日	28～29日	22点	底-1	プランクトン
10月	26～27日	24～25日	(不知火海)		
11月	27～28日	22, 24日			
12月	26～27日	20～21日		20点	
1月	24～25日	22～23日			
2月	20～21日	19～20日			
3月	27～28日	28～29日			

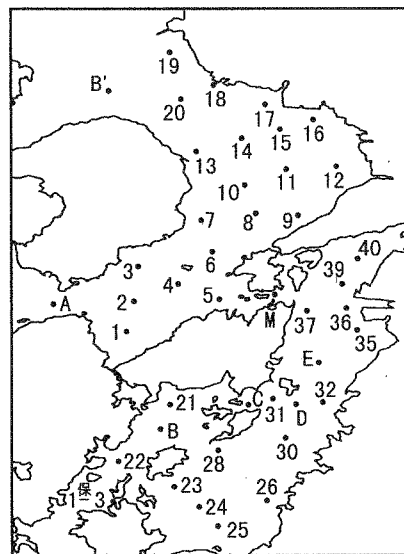


図2 浅海定線および内湾調査の調査定点

※ 本報では、事業名、慣用等によって不知代海と八代海を同義の名称として用いている。

※※ DO、栄養塩類、CODは5m層のみ測定

ウ 人工衛星利用沿岸海況情報

漁業情報サービスセンターから送信される画像データの収集・解析を表5のとおり行った。

3 結果

(1) 沿岸定線調査

平成12年度の結果を表3に示した。

表3 平成12年度沿岸定線調査結果（偏差表）

水 温		4月	6月	8月	10月	11月	3月
天草西 (st6~st1 9)	0m	—	平	+	*	++	+
	50m	平	—	+	*	+	+
	100m	平	—	+	*	平	++
西 甌 (st1~st5)	0m	—	平	±	*	+++	平
	50m	—	平	+	*	+	平
	100m	—	平	平	*	+	+

塩 分		4月	6月	8月	10月	11月	3月
天草西 (st6~st1 9)	0m	平	平	—	*	平	---
	50m	平	差なし	平	*	—	---
	100m	平	±	平	*	---	---
西 甌 (st1~st5)	0m	平	平	—	*	---	---
	50m	平	平	平	*	---	---
	100m	平	平	平	*	---	---

（偏差の目安）

	高め	低め	発生頻度
平年並み	± (プラス基調)	平 (マイナス基調)	およそ2年 1回
やや	+	—	3年 1回
かなり	++	---	7年 1回
甚だ	+++	---	22年 1回

※10月は平成12年度より調査開始のため偏差を記載できない。

(2) 浅海定線調査

平成12年度の結果を表4及び図3～図8に示した。

表4 平成12年度浅海定線調査結果

H12		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
水温	stn. 4	—	---	—	—	++	±	平	—	平	平	平	+
	stn. 9	—	---	---	—	+	平	平	平	—	平	±	++
	stn. 12	—	---	---	—	++	平	平	平	—	+	±	+
	stn. 17	—	---	---	---	++	平	±	平	—	±	±	+
塩分	stn. 4	±	±	±	+	平	平	平	—	—	—	---	平
	stn. 9	±	±	±	±	±	±	平	—	—	—	—	±
	stn. 12	+	±	平	+	±	±	平	—	---	平	—	±
	stn. 17	+	±	±	±	平	±	±	平	—	±	---	平
透明度	stn. 4	+	+++	±	+	±	±	平	+++	+	+	+	±
	stn. 9	+	++	平	±	±	+	±	++	平	+	++	±
	stn. 12	平	±	平	±	±	+	±	+	—	++	++	+
	stn. 17	平	平	+	±	+	平	平	+++	±	+	+++	++
DO	stn. 4	±	+	+	+	—	±	±	+	++	±	+	平
	stn. 9	+	±	平	+	平	平	±	±	+++	+	+	±
	stn. 12	±	—	+	平	平	+	—	±	+++	±	±	平
	stn. 17	±	±	平	+	+	±	平	+	+++	±	++	+
COD	stn. 4	—	平	—	平	平	平	平	平	平	—	平	—
	stn. 9	平	平	—	—	平	平	—	—	平	—	平	平
	stn. 12	±	平	平	—	平	平	—	—	±	平	平	平
	stn. 17	平	—	—	平	±	平	平	平	平	平	平	平
DIN	stn. 4	平	—	±	—	平	平	+	++	—	---	—	平
	stn. 9	平	平	++	—	平	平	+	+	—	—	—	—
	stn. 12	平	平	±	—	平	—	+	+	—	—	—	—
	stn. 17	—	±	+	—	—	平	±	+	—	—	—	—
PO ₄ -P	stn. 4	±	+	平	平	+	±	+	+	—	—	—	平
	stn. 9	平	平	±	—	±	平	+	+	—	—	—	—
	stn. 12	平	±	平	—	±	—	±	±	—	—	—	—
	stn. 17	平	±	±	—	平	±	±	±	—	—	---	—

(3) 人工衛星利用沿岸海況情報

インターネットにより周年にわたり受信した。

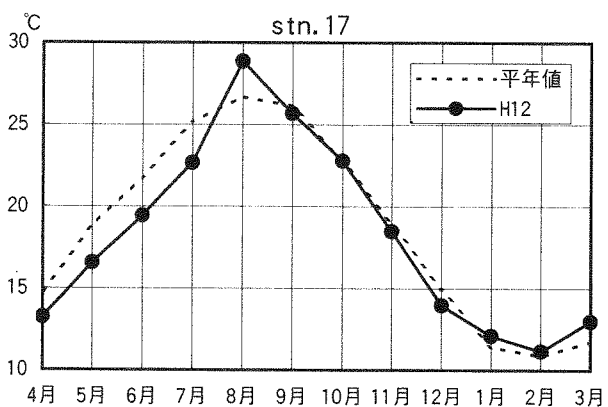
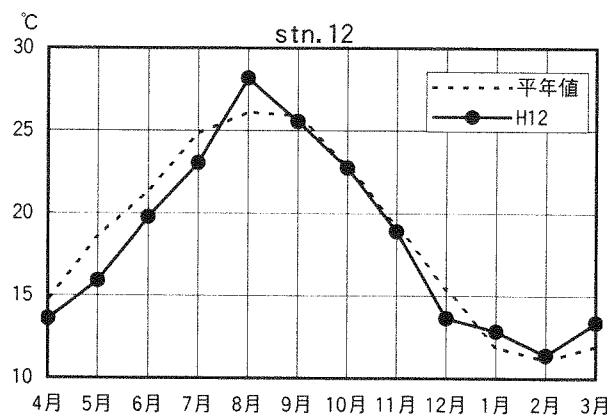
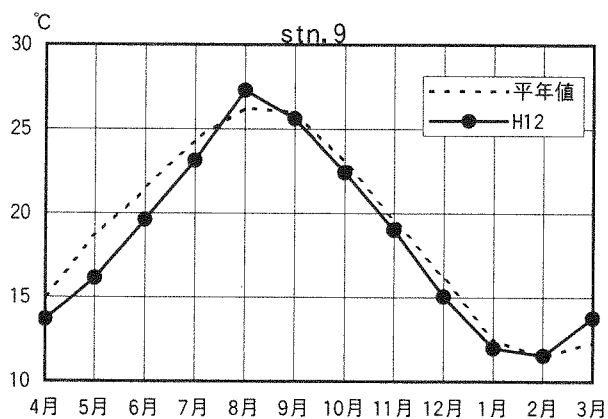
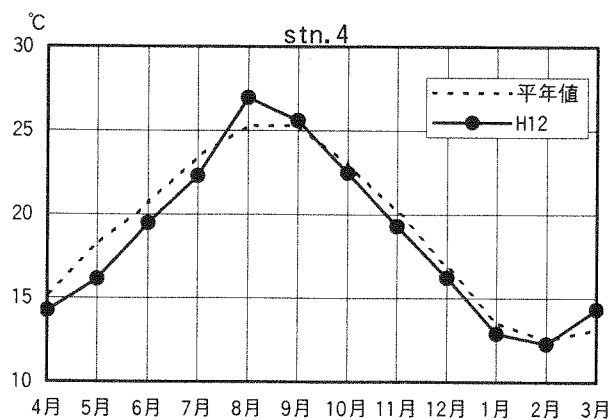


図3 水温の変化

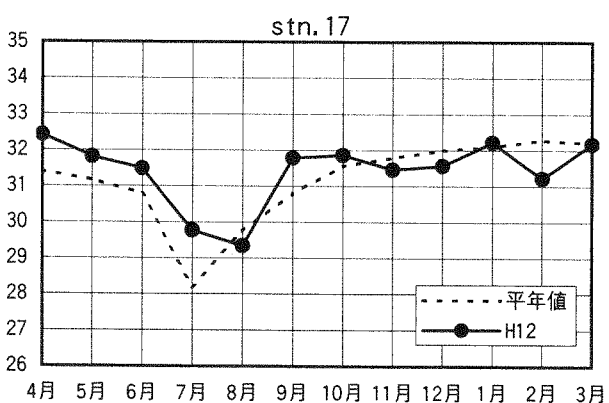
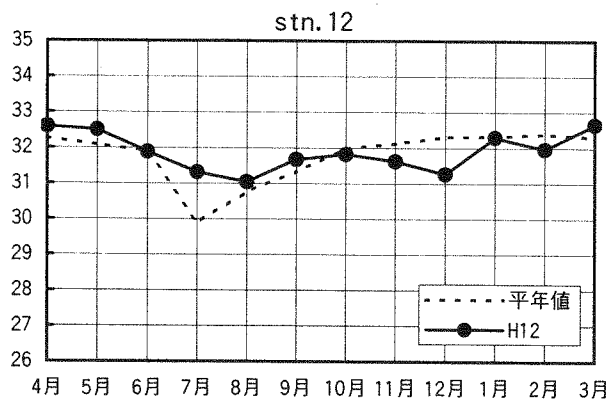
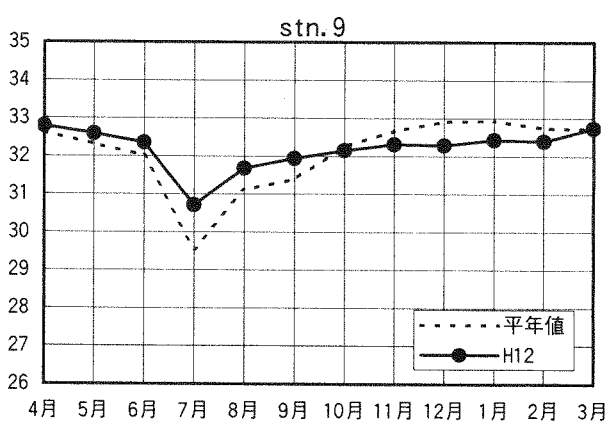
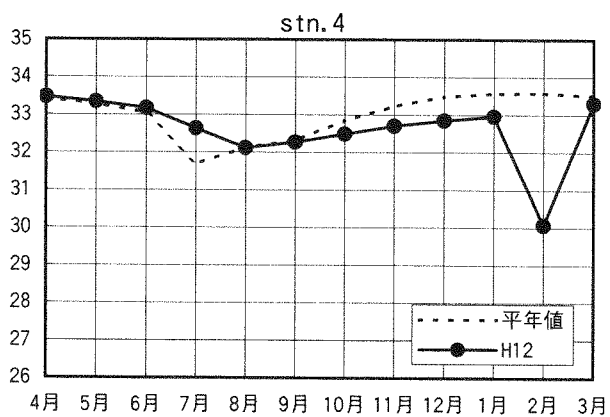


図4 塩分の変化

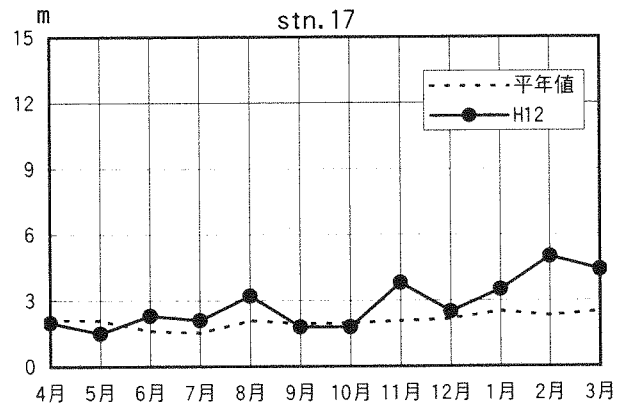
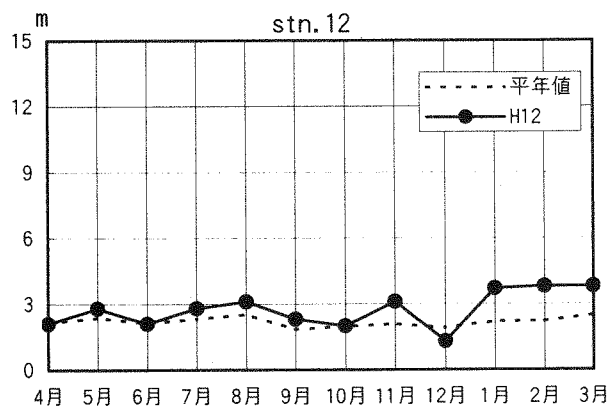
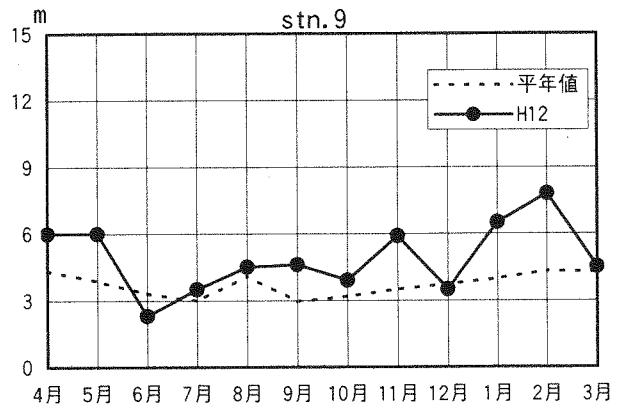
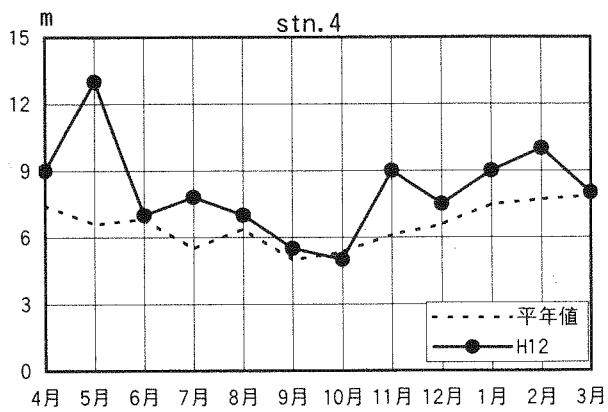


図5 透明度の変化

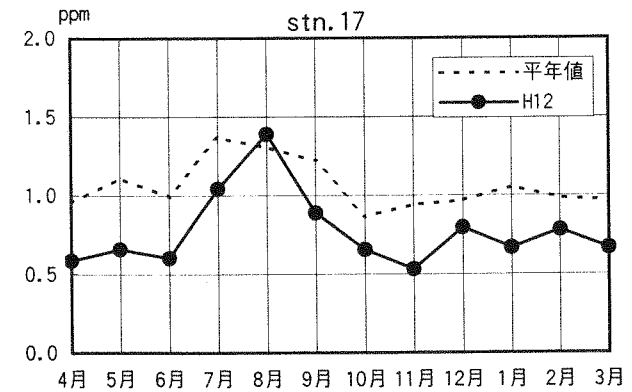
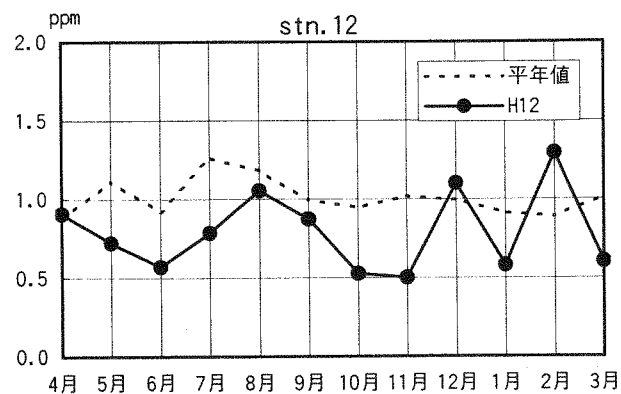
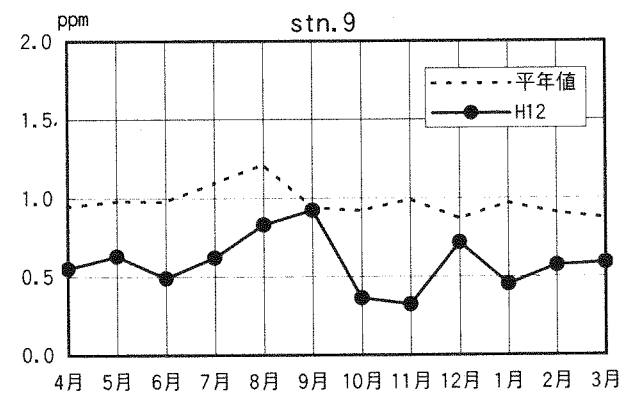
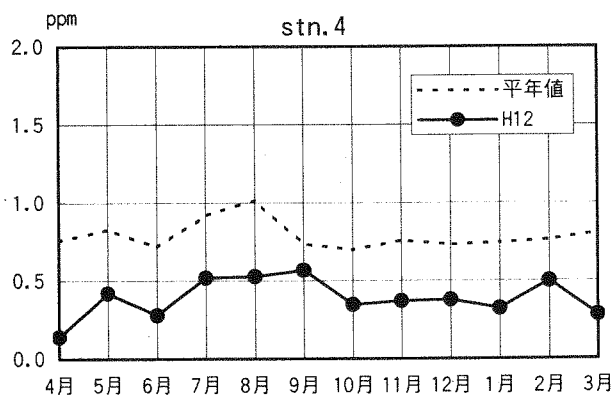


図6 CODの変化

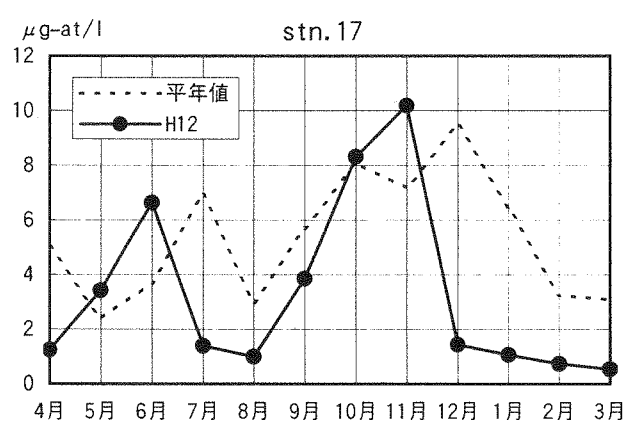
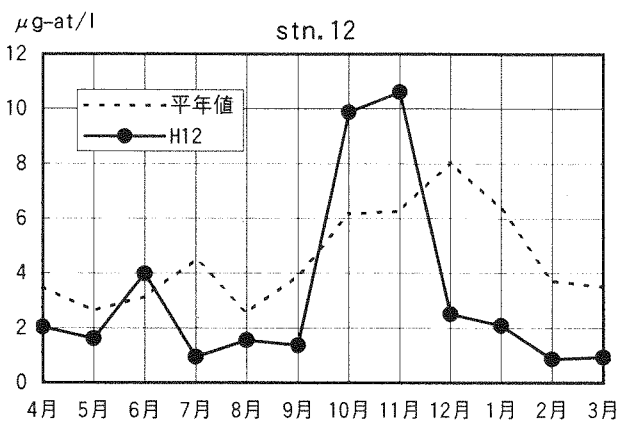
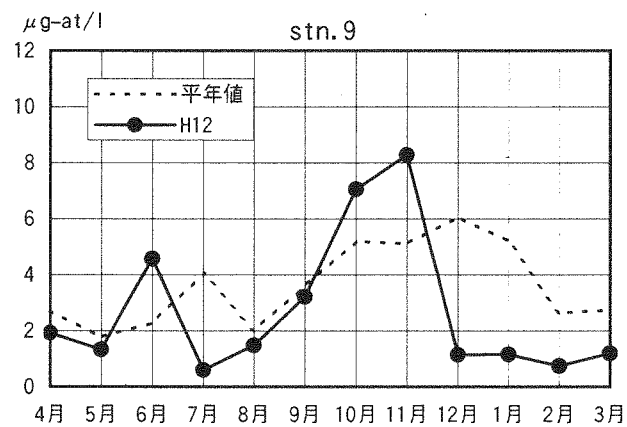
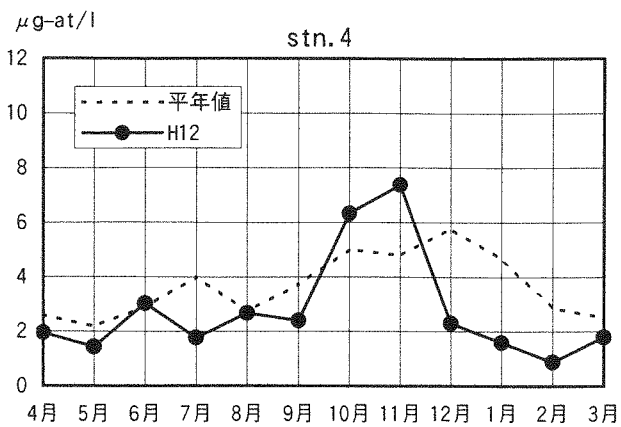


図7 DINの変化

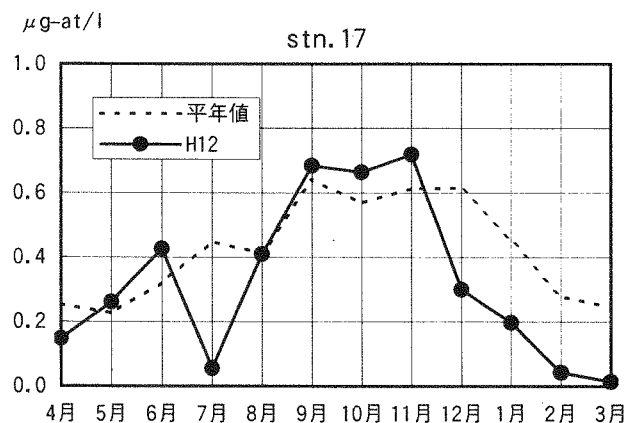
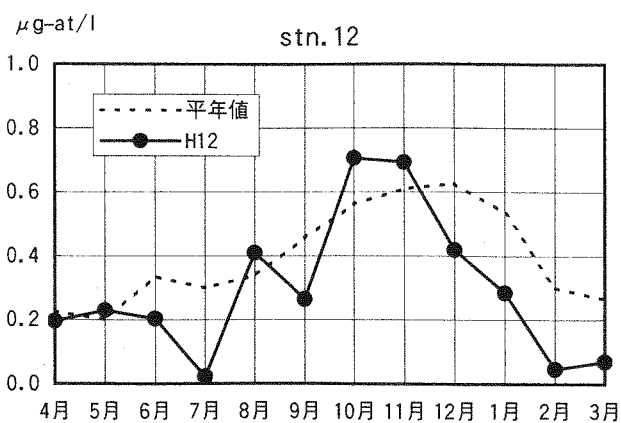
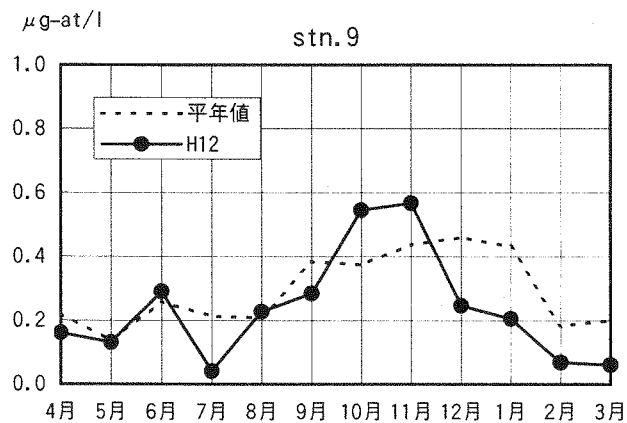
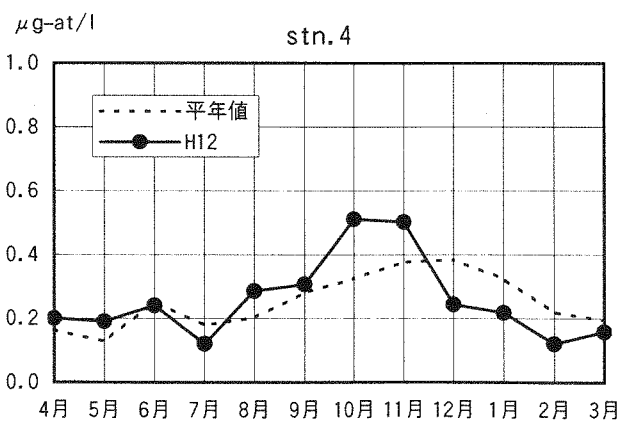


図8 PO₄-Pの変化

環境調和型魚類養殖育成技術開発試験Ⅰ（県 単 昭和48年度～継続）

（内湾・浦湾の定期調査）

1 緒言

本事業は、養殖漁場の環境状態を把握し、養殖漁場の維持保全を図ることを主たる目的とする。

また並行して、内湾域の環境状態についても把握し、より広域的な視野から本県漁場の有効利用法について検討する。

2 方法

（1）担当者

安東 秀徳、 木村 武志、 吉村 直晃、 小山 長久

（2）調査時期及び場所

調査時期：5月、8月、11月、2月の4回（原則として八代海は大潮時、浦湾域は小潮時）

調査場所：図1に示す26定点

（3）調査項目

一般気象、透明度、水質（水温、塩分、pH、DO、COD、SS、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、PO₄-P）

底質（COD、全硫化物及び強熱減量）

※八代海の底質調査は実施項目に含まない。

※試水はバンドーン採水器を用いて0.5m、4m（但し八代海は、5m）及び底層（底土上1m）を採水した。

※試泥はエクマンバージ採泥機により採泥後、表層2cmを分取し分析に供した。

（4）分析方法

水質栄養塩分析：「海洋観測調査指針」気象庁編に拠る。

その他の分析項目：「新編水質汚濁調査指針」日本水産資源保護協会編に拠る。

（水質）

塩分 電気伝導度測定法（鶴見精機製 サリノメーター DIDI-AUTO MODEL3-G）

pH ガラス電極法（堀場製作所 pHメーター F-12）

DO ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法

COD アルカリ性過マンガン酸カリウム-ヨウ素滴定法

SS 濾過法（GF/C ガラスフィルタ）

栄養塩（NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、PO₄-P、ブランルーベ社オートアナライザー TRAACS 2000）

（底質）

COD アルカリ性過マンガン酸カリウム-ヨウ素滴定法

TS 検知管法（AVS相当、ガステック社）

IL 電気炉による加熱

3 結果

調査結果を付表に示した。

浦湾域における底質のCODと全硫化物について、水産用水基準（COD：20mg/乾泥g以下、全硫化物：0.2mg/乾泥g以下）を超えた割合の経年変化を表1に示した。COD、全硫化物ともに平成10年度以降連続して減少している。また、各定点における平成12年度の有機汚染度について、季節変化を図2に示した。

DOは、5月は全調査点・全層で水産用水基準（6.0mg/l以上）を満たしていた。8月は八代海（4m層）の6定点中5点が、養殖漁場B-1m層の70%が基準を下回った。11月、2月は全調査点・全層で水産用水基準を満たした。

水質CODは、5月は1定点の1試料で、8月は6定点の8試料（各月66サンプル中）で水産用水基準（1.0mg/l以下）を満たさなかった。11月と2月は全点・全試料が基準値を下回った。

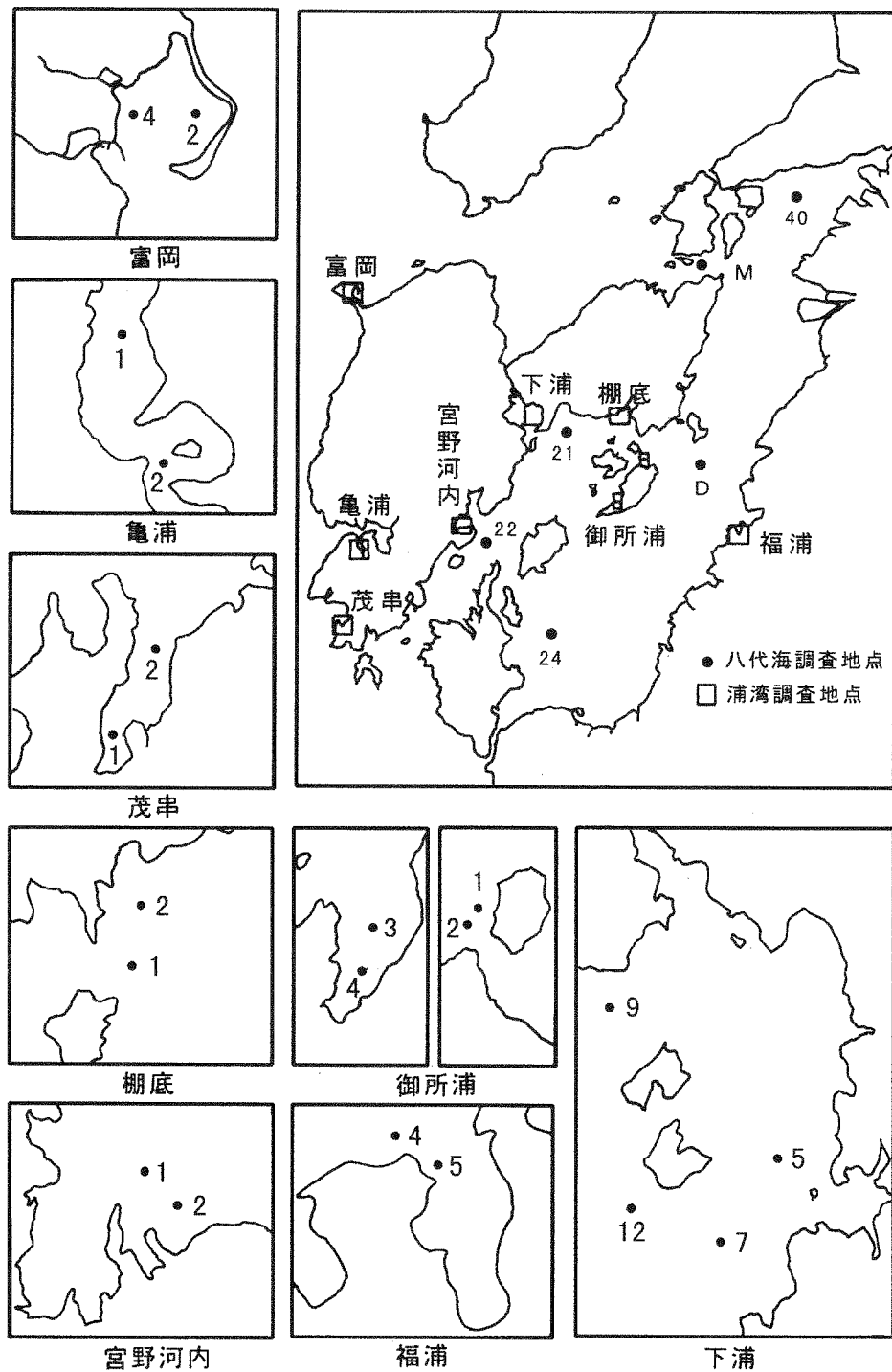


図1 調査点

表1 浦湾域における底質のCODと全硫化物量の測定値が水産用水基準値を超えた割合の年変化

		H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12
COD	分析試料数	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	基準値を超えた試料数	23	24	17	24	38	49	47	47	54	38	34
	基準値を超えた割合 (%)	28.8	30.0	21.3	30.0	47.5	61.3	58.8	58.8	67.5	47.5	42.5
全硫化物	分析試料数	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	基準値を超えた試料数	16	15	32	36	23	9	33	27	34	20	19
	基準値を超えた割合 (%)	20.0	18.8	40.0	45.0	28.8	11.3	41.3	33.8	42.5	25.0	23.8

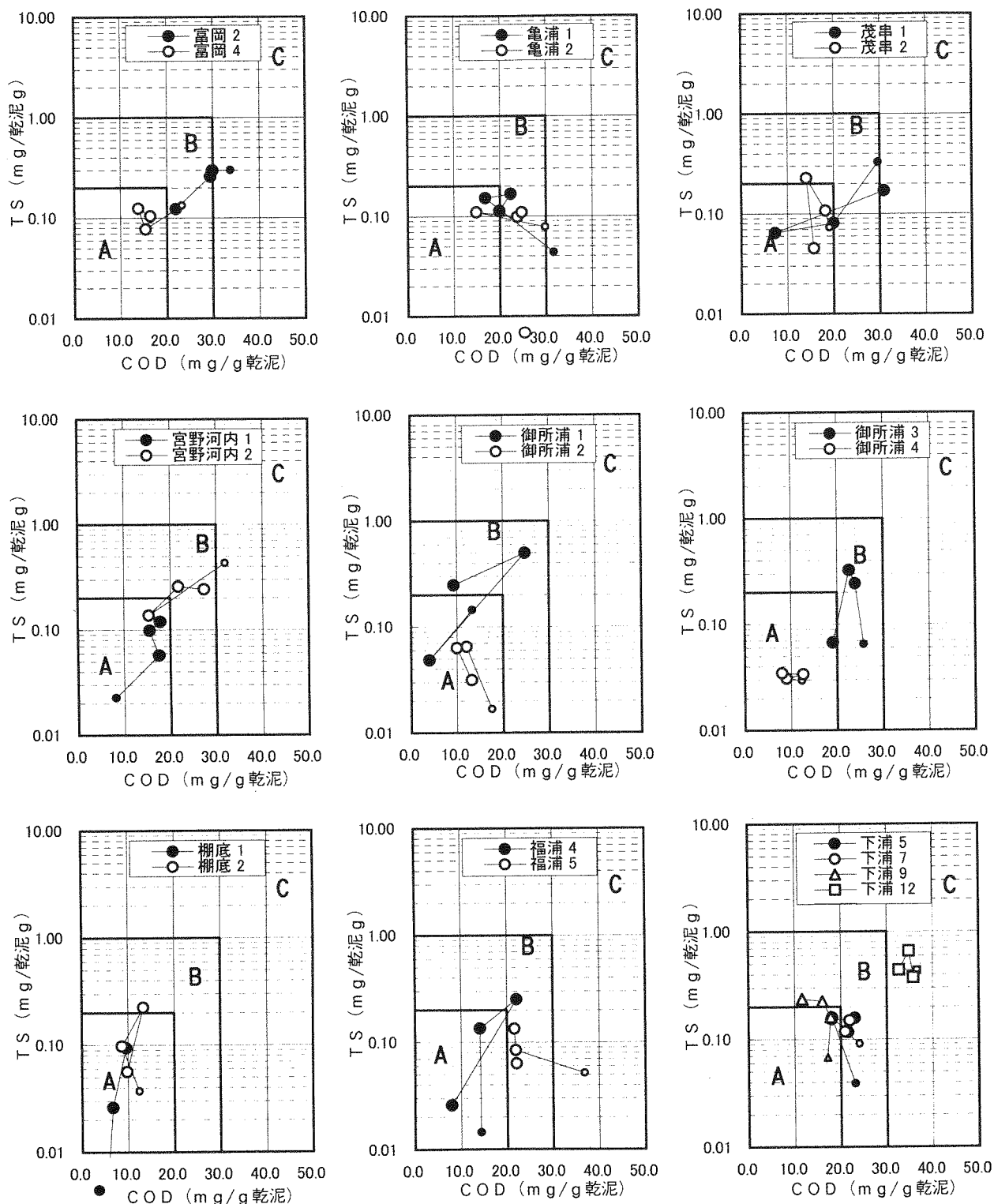


図2 底泥の有機汚染度の推移

*COD (mg/乾泥g) を横軸、TS (mg/乾泥g) を縦軸とする散布図上に分析値をプロットした。

*データ間 (5, 8, 11, 12月) は直線で結んだが、5月のマーカーはやや小さめとし他と区別した。

*有機汚染度は水産用水基準 (日本水産資源保護協会) により、以下の3ランクが定められている。

- A 正常泥 (COD 20mg/g乾泥以下、TS 0.2mg/g乾泥以下)
- B 汚染が始まりかかった泥 (COD 30mg/g乾泥以下、TS 1.0mg/g乾泥以下でAを除く)
- C 汚染泥 (COD 30mg/g乾泥以上、TS 1.0mg/g乾泥以上)

付 表

場 所			八 代 海					富 岡		亀 浦		茂 串		宮 野 河 内		
定 点			2 2	2 1	2 4	D	4 0	M	2	4	1	2	1	2	1	2
調 査 日			12.5.9	12.5.9	12.5.9	12.5.8	12.5.8	12.5.8	12.5.24	12.5.24	12.5.24	12.5.24	12.5.25	12.5.25	12.5.22	12.5.22
時 間			10:55	10:13	12:15	15:28	9:34	9:01	9:52	9:41	9:56	9:48	9:53	9:36	10:35	10:14
天 候			○	○	○	○	○	○			☉	☉				
風 向・風 速(m/s)			ESE 0	NNW 0	SSE 1	NE 2.2	NNW 0	SW 0	－ 0	－ 0	N 1	N 0.5	WSW	WSW	0	E 0.5
気 温			17.0	19.0	20.0	18.8	17.1	16.2	23.4	23.4	26.2	24.5	26.1	26.1	20.3	20.5
透 明 度(m)			11.0	7.5	10.0	5.5	2.5	3.7	8.5	8.2	6.0	4.5	8.2	9.0	8.7	9.5
水 深(m)			47	37	40	39	7	23	9	9	12	16	14	24	23	19
水	WT	0. 5	17.1	17.9	18.9	18.1	19.4	17.9	21.0	21.2	22.3	21.1	22.1	22.3	19.4	19.3
		4 (5)	17.0	17.2	17.7	17.4	18.9	17.7	19.9	20.1	20.9	21.0	20.8	20.5	19.0	19.0
		B－1	17.0	17.0	16.8	16.8	18.9	17.0	19.4	19.8	20.7	20.9	19.9	19.9	18.8	18.7
	S	0. 5	34.26	34.00	33.86	33.55	31.78	33.02	34.35	34.33	34.08	33.91	34.38	34.37	34.13	34.13
		4 (5)	34.28	34.07	34.03	33.59	32.18	33.13	34.42	34.42	34.22	34.17	34.39	34.38	34.15	34.12
		B－1	34.29	34.28	34.27	33.90	32.18	33.61	34.46	34.41	34.23	34.19	34.31	34.36	34.14	34.15
	p H	0. 5							8.27	8.28	8.27	8.25	8.17	8.27	8.28	8.26
		4 (5)	8.23	8.24	8.24	8.28	8.22	8.25	8.29	8.29	8.28	8.26	8.22	8.25	8.27	8.25
		B－1							8.28	8.28	8.26	8.24	8.21	8.19	8.27	8.27
	D O	0. 5							7.63	7.45	7.58	7.47	7.89	7.87	7.83	7.46
		4 (5)	7.78	8.08	8.31	8.24	7.45	7.55	7.63	7.62	7.59	7.54	7.94	7.74	7.84	7.49
	ppm	B－1							7.66	7.49	7.20	7.16	7.13	6.69	7.64	7.76
		D O	0. 5						104.9	102.9	106.5	102.6	110.7	110.8	104.4	99.3
	%	4 (5)	99.1	100.8	107.0	105.4	97.2	96.9	102.9	103.2	104.0	103.6	108.9	105.5	103.8	99.1
		B－1							102.3	100.7	98.4	98.2	96.1	90.2	100.7	102.1
		C O D	0. 5							0.42	0.61	0.37	0.56	0.53	0.83	0.26
	4 (5)		0.76	0.54	0.44	0.57	0.73	0.99	0.22	0.29	0.43	0.51	0.56	0.59	0.34	0.48
	ppm		B－1						0.50	0.55	0.42	0.45	0.61	0.46	0.18	0.32
	S S	0. 5							11.6	12.4	11.6	14.8	9.4	7.8	12.0	12.6
		4 (5)	8.0	9.4	10.8	6.8	17.6	13.8	13.0	12.4	12.6	12.6	8.4	8.6	12.6	12.6
		ppm	B－1						17.6	14.0	15.6	22.0	10.0	8.8	12.4	12.4
	P O ₄ －P	0. 5							0.11	0.14	0.11	0.11	0.08	0.05	0.09	0.20
		4 (5)	0.11	0.23	0.10	0.23	0.15	0.51	0.07	0.09	0.10	0.14	0.07	0.11	0.14	0.22
		μg-at/l	B－1						0.14	0.13	0.19	0.21	0.15	0.39	0.16	0.18
	N H ₄ －N	0. 5							0.61	0.55	0.26	0.32	0.32	0.38	0.69	1.32
		4 (5)	0.44	1.42	0.41	1.22	0.42	0.67	0.34	0.47	0.33	0.34	0.33	0.54	0.73	1.42
		μg-at/l	B－1						0.54	0.77	1.04	0.64	0.28	0.92	0.33	0.58
	N O ₂ －N	0. 5							0.24	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.23	0.04
		4 (5)	0.14	0.01	0.00	0.00	0.04	0.04	0.08	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.09	0.04
		μg-at/l	B－1						0.05	0.04	0.06	0.05	0.04	0.10	0.05	0.04
	N O ₃ －N	0. 5							0.02	0.15	0.06	0.06	0.08	0.08	0.09	0.23
		4 (5)	1.40	0.36	0.21	0.21	0.45	1.27	0.08	0.12	0.10	0.12	0.08	0.10	0.23	0.33
		μg-at/l	B－1						0.11	0.23	0.21	0.26	0.06	0.58	0.26	0.35
	D I N	0. 5							0.87	0.74	0.35	0.41	0.44	0.50	1.01	1.60
		4 (5)	1.98	1.79	0.62	1.43	0.91	1.98	0.50	0.63	0.46	0.50	0.44	0.68	1.05	1.79
		μg-at/l	B－1						0.70	1.04	1.31	0.96	0.37	1.61	0.64	0.98
底 質	種 類								泥	泥	泥	泥	砂泥	砂泥	砂泥	砂泥
	色								灰黒	灰黒	灰黄	灰	灰茶	灰茶	灰黄	灰黒
	C O D (mg/g)								33.7	23.3	31.7	29.8	29.6	19.1	8.2	31.9
	T－S (mg/g)								0.30	0.13	0.04	0.08	0.33	0.07	0.02	0.43
	I L (%)								9.8	7.5	9.7	9.9	8.1	6.1	5.0	9.7

付 表

場 所			下 浦				御 所 浦				棚 底		福 浦	
定 点			5	7	9	1 2	1	2	3	4	1	2	4	5
調 査 日			12.5.22	12.5.22	12.5.22	12.5.22	12.5.24	12.5.24	12.5.24	12.5.24	12.5.24	12.5.24	12.5.24	12.5.24
時 間			12:03	0:00	12:30	12:15	10:40	10:49	11:04	11:12	11:41	11:50	10:10	10:05
天 候							☉	☉	☉	☉			☉	☉
風 向・風 速(m/s)			- 0	- 0	SSE 1	- 0	N	N	- 0	N	WSW	WSW	N	N
気 温			22.5	22.0	23.0	21.9	24.1	23.5	23.2	22.6	20.4	23.4	22.2	21.9
透 明 度(m)			5.2	5.2	4.8	4.5	7.2	6.5	9.0	9.1	6.4	6.0	9.0	6.8
水 深(m)			16	20	10	20	20	27	27	22	23	17	17	11
水	WT	0. 5	20.8	20.6	20.8	20.6	19.3	19.5	19.8	20.1	20.0	20.3	20.9	21.5
		4 (5)	19.4	20.0	19.8	19.4	19.5	19.5	19.3	19.5	19.3	19.8	20.6	19.8
		B-1	18.5	18.6	18.7	18.6	18.9	18.8	18.9	18.8	18.9	18.3	19.1	20.0
	℃	0. 5	33.77	33.78	33.75	33.78	33.90	33.92	34.03	33.99	33.90	33.92	33.74	33.70
		4 (5)	33.80	33.84	33.79	33.92	33.94	33.92	34.04	34.02	33.95	33.93	33.76	33.72
		B-1	33.95	34.04	34.10	34.03	33.92	33.92	34.07	34.03	33.95	33.91	33.84	33.80
	p H	0. 5	8.28	8.27	8.26	8.28	8.23	8.24	8.25	8.21	8.24	8.22	8.26	8.25
		4 (5)	8.28	8.27	8.27	8.25	8.22	8.23	8.26	8.24	8.23	8.23	8.26	8.23
		B-1	8.18	8.26	8.25	8.26	8.22	8.22	8.23	8.19	8.22	8.21	8.24	8.23
	D O	0. 5	8.11	8.12	7.74	7.99	7.27	7.64	7.93	7.77	7.82	7.63	7.92	7.83
		4 (5)	8.03	8.28	7.99	7.33	7.16	7.67	7.90	8.01	7.60	7.73	7.97	7.59
		B-1	6.51	7.49	7.44	7.37	7.39	7.27	7.30	6.98	7.59	7.36	7.69	7.65
	ppm	0. 5	110.7	110.5	105.7	108.7	96.7	101.9	106.4	104.9	105.2	103.3	108.2	108.2
		4 (5)	106.9	111.4	107.1	97.7	95.5	102.3	105.1	106.9	101.0	103.6	108.4	101.7
		B-1	85.3	98.3	97.9	96.8	97.5	95.7	96.4	91.9	100.2	96.0	101.7	103.0
	C O D	0. 5	0.56	0.58	0.51	0.64	0.43	0.48	0.35	0.32	0.32	0.34	0.29	0.48
		4 (5)	0.46	0.48	0.53	0.35	0.26	0.45	0.38	0.40	0.34	0.46	0.26	0.48
		B-1	0.38	0.37	0.30	0.35	0.67	0.61	0.42	0.46	0.35	0.34	0.58	1.09
	ppm	0. 5	12.6	13.0	12.4	13.2	8.6	6.4	6.4	7.4	12.2	12.8	7.0	6.2
		4 (5)	13.4	13.4	13.6	13.0	7.6	8.6	7.0	7.8	13.8	12.8	11.2	5.0
		B-1	18.8	13.0	17.0	13.2	5.8	7.0	12.2	10.4	12.2	14.6	7.6	14.4
	P O ₄ -P	0. 5	0.15	0.16	0.23	0.17	0.27	0.20	0.14	0.15	0.21	0.27	0.08	0.07
		4 (5)	0.15	0.18	0.22	0.25	0.29	0.22	0.14	0.15	0.24	0.26	0.09	0.10
		B-1	0.57	0.22	0.31	0.31	0.28	0.27	0.31	0.35	0.23	0.34	0.16	0.17
	μg-at/l	0. 5	0.24	0.30	0.30	0.24	1.47	0.39	0.38	0.38	0.37	0.99	0.48	0.46
		4 (5)	0.38	0.32	0.24	1.66	1.33	0.57	0.43	0.22	0.54	1.00	0.25	0.44
		B-1	0.32	0.39	0.45	0.65	0.98	0.96	1.23	1.06	0.58	1.34	0.44	0.39
	N H ₄ -N	0. 5	0.00	0.01	0.00	0.00	0.09	0.08	0.04	0.05	0.07	0.09	0.04	0.04
		4 (5)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10	0.09	0.04	0.05	0.10	0.09	0.04	0.05
		B-1	0.01	0.03	0.02	0.05	0.12	0.13	0.11	0.12	0.10	0.12	0.05	0.05
	μg-at/l	0. 5	0.07	0.12	0.09	0.06	0.31	0.22	0.11	0.15	0.18	0.24	0.12	0.13
		4 (5)	0.10	0.09	0.09	0.09	0.37	0.29	0.09	0.07	0.28	0.22	0.08	0.18
		B-1	0.11	0.23	0.11	0.24	0.40	0.43	0.37	0.95	0.28	0.45	0.20	0.24
	μg-at/l	0. 5	0.31	0.43	0.39	0.31	1.87	0.68	0.53	0.58	0.62	1.32	0.64	0.63
		4 (5)	0.47	0.40	0.33	1.76	1.80	0.95	0.56	0.33	0.92	1.32	0.37	0.67
		B-1	0.44	0.64	0.58	0.94	1.50	1.53	1.71	2.14	0.96	1.91	0.69	0.68
底 質	種類		砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	泥
	色		灰黄	灰黄	灰	灰黑	灰黑	灰黄	灰色	灰色	黄	灰黄	灰黄	灰
	C O D (mg/g)		23.1	24.0	17.2	36.6	13.4	17.6	25.7	12.4	4.7	12.5	14.3	36.8
	T-S (mg/g)		0.04	0.09	0.07	0.44	0.14	0.02	0.06	0.03	0.00	0.04	0.01	0.05
	I L (%)		8.2	8.6	7.5	9.1	5.2	5.4	7.7	4.9	4.7	4.4	6.5	7.9

付 表

場 所		八 代 海						富 岡		亀 浦		茂 串		宮 野 河 内		
定 点		2 2	2 1	2 4	D	4 0	M	2	4	1	2	1	2	1	2	
調 査 日		12.9.1	12.9.1	12.9.1	12.8.31	12.8.31	12.8.31	12.8.8	12.8.8	12.8.7	12.8.7	12.8.7	12.8.7	12.8.8	12.8.8	
時 間		11:04	10:21	12:33	12:23	9:33	8:55	9:55	9:45	10:25	10:44	10:22	10:05	10:15	10:06	
天 候		☉	☉	☉	☉	☉	☉	○	○			○	○	○	○	
風 向・風 速(m/s)		SSW 7.1	S 4.5	SSW 7.1	SSW 3.6	NNW 1.7	E 1		NE			0.5	0.5	ESE 3	ESE 3	
気 温		26.8	25.9	27.1	28.9	28.1	27.8	32.2	32.2	32.0	32.0	32.1	32.0	29.7	30.6	
透 明 度(m)		6.5	6.1	5.8	4.0	2.3	2.5	6.6	5.8	2.9	5.1	5.5	8.0	8.1	7.0	
水 深(m)		47	38	40	38	8	25	15	15	11	0	8	21	23	21	
水	W T	0 . 5	26.8	27.0	27.2	27.6	28.1	28.1	27.8	28.2	28.7	30.4	28.7	28.3	27.6	27.7
		4 (5)	26.7	26.8	27.1	27.0	27.4	27.5	27.2	27.5	27.8	27.9	26.8	27.3	27.3	27.4
		B - 1	26.8	26.6	26.6	26.3	27.3	27.2	26.5	26.8	27.4	27.4	26.6	26.7	26.9	26.8
	° C	0 . 5	32.34	31.66	31.57	30.25	28.17	28.88	33.13	33.13	33.13	25.94	32.75	33.17	32.08	32.07
		4 (5)	32.39	31.76	31.58	31.27	29.73	30.22	28.97	33.13	31.85	32.00	33.18	33.32	32.08	32.08
		B - 1	32.80	32.33	32.11	32.19	29.90	31.86	33.20	33.20	32.06	31.97	33.25	33.28	32.60	32.59
	p H	0 . 5							8.25	8.27	8.49	8.47	8.29	8.31	8.20	8.24
		4 (5)	8.18	8.15	8.24	8.15	8.04	8.14	8.27	8.27	8.23	8.21	8.26	8.29	8.23	8.24
		B - 1							8.00	8.21	8.23	8.17	8.26	8.28	8.21	8.21
	D O	0 . 5							6.90	6.81	9.44	7.90	7.62	7.22	6.83	6.80
		4 (5)	5.98	5.92	6.25	5.44	4.12	5.49	6.87	6.78	6.42	6.05	6.36	6.68	6.83	6.91
		ppm	B - 1						3.21	5.55	5.81	4.81	6.23	6.54	6.37	6.29
	D O	0 . 5							106.0	105.3	147.2	121.6	118.6	111.9	103.9	103.7
		4 (5)	89.9	88.8	94.1	81.4	61.5	82.4	102.0	103.6	97.9	92.5	96.1	101.8	103.5	104.8
		%	B - 1						48.3	83.9	88.1	72.9	93.9	98.6	96.1	94.8
	C O D	0 . 5							0.44	0.42	1.57	0.82	0.84	1.06	0.57	0.73
		4 (5)	0.29	0.51	0.53	0.46	0.55	0.63	0.44	0.42	0.69	0.95	0.60	0.58	0.74	0.69
		ppm	B - 1						0.92	1.17	0.92	1.03	0.57	0.52	0.49	0.50
	S S	0 . 5							8.6	8.8	8.4	9.0	7.8	7.6	21.1	22.0
		4 (5)	28.0	20.0	19.8	8.2	10.6	9.2	9.5	8.0	8.4	12.4	13.8	10.6	7.9	7.9
		ppm	B - 1						14.8	41.6	11.8	26.0	13.2	12.4	9.6	11.5
	P O ₄ - P	0 . 5							0.00	0.12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.35	0.03
		4 (5)	0.20	0.21	0.13	0.49	0.90	0.34	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04	0.03
		μ g - at / l	B - 1						0.84	0.20	0.01	0.04	0.02	0.01	0.11	0.17
	N H ₄ - N	0 . 5							0.22	0.37	0.26	0.25	0.17	0.61	0.87	0.89
		4 (5)	0.74	0.54	0.42	1.02	2.60	0.45	0.32	0.45	0.30	0.30	0.19	0.33	0.51	0.63
		μ g - at / l	B - 1						2.62	0.60	0.54	0.52	0.38	0.29	0.57	1.00
	N O ₂ - N	0 . 5							0.08	0.05	0.03	0.03	0.06	0.04	0.05	0.05
		4 (5)	0.64	0.94	0.35	0.89	1.41	0.70	0.05	0.05	0.02	0.04	0.03	0.03	0.05	0.05
		μ g - at / l	B - 1						0.16	0.06	0.04	0.08	0.03	0.03	0.10	0.09
	N O ₃ - N	0 . 5							0.09	0.08	0.09	0.07	0.14	0.10	0.10	0.15
		4 (5)	1.45	1.42	0.52	3.16	4.31	2.92	0.08	0.17	0.10	0.06	0.05	0.08	0.08	0.14
		μ g - at / l	B - 1						0.11	0.21	0.15	0.11	0.07	0.06	0.18	0.27
	D I N	0 . 5							0.40	0.50	0.38	0.36	0.37	0.74	1.02	1.10
		4 (5)	2.84	2.90	1.30	5.07	8.33	4.07	0.45	0.67	0.42	0.40	0.27	0.44	0.64	0.81
		μ g - at / l	B - 1						2.89	0.88	0.73	0.71	0.49	0.38	0.84	1.36
底 質	種 類							泥	砂泥	泥	泥	砂泥	砂泥	貝混砂泥	貝混砂泥	
	色							灰	灰	灰	灰黄	灰	灰	灰黄	灰	
	C O D (mg / g)							29.9	15.4	16.8	14.9	19.9	18.2	17.6	15.4	
	T - S (mg / g)							0.30	0.08	0.15	0.11	0.08	0.11	0.06	0.14	
	I L (%)							8.4	5.5	5.5	3.9	8.5	7.6	6.0	4.0	

付 表

場 所		下 浦				御 所 浦				棚 底		福 浦		
定 点		5	7	9	1 2	1	2	3	4	1	2	4	5	
調 査 日		12.8.8	12.8.8	12.8.8	12.8.8	12.8.7	12.8.7	12.8.7	12.8.7	12.8.7	12.8.7	12.8.7	12.8.7	
時 間		12:06	11:55	12:39	12:18	10:23	10:33	10:48	10:56	11:49	11:36	9:51	9:42	
天 候		○	○	①	①	○	○	○	○	○	○	○	○	
風 向・風 速(m/s)		SW 1	N 0.5	N 3	N 4	NE 1		N 1	EN 0.5	SSW 1	NW 2	NNE 6	4	
気 温		32.3	32.3	32.0	32.6	30.9	31.5	30.4	30.5	32.1	32.1	29.2	29.2	
透 明 度(m)		7.0	6.2	5.6	6.1	4.9	4.3	6.9	6.2	4.8	4.8	3.7	4.1	
水 深(m)		16	20	9	20	15	27	26	13	23	17	17	10	
水	W T	O . 5	29.8	29.3	29.7	29.3	27.4	26.9	27.3	27.5	27.3	27.6	28.2	28.5
		4 (5)	28.2	28.3	28.5	28.7	27.8	26.8	27.1	27.7	26.6	26.9	26.0	28.2
		℃ B－1	27.3	27.9	28.2	27.8	27.8	28.0	－	26.8	26.7	27.9	26.6	28.3
	S	O . 5	31.09	31.13	30.75	31.21	31.13	31.35	31.57	31.82	31.75	31.59	31.81	31.85
		4 (5)	31.25	32.13	31.15	31.22	31.25	31.58	31.92	32.02	31.99	31.96	32.02	31.97
		B－1	32.22	32.24	32.04	32.26	32.20	31.98	32.48	32.29	31.94	32.35	32.52	32.03
	p H	O . 5	8.27	8.27	8.27	8.25	8.26	8.25	8.27	8.26	8.24	8.26	8.25	8.24
		4 (5)	8.26	8.27	8.29	8.24	8.24	8.23	8.25	8.26	8.24	8.24	8.25	8.25
		B－1	8.14	8.15	8.21	8.13	8.19	8.22	8.20	8.20	8.24	8.19	8.18	8.23
	D O	O . 5	6.88	6.97	7.02	6.60	6.59	6.73	6.93	6.85	6.61	6.32	6.55	6.70
		4 (5)	6.93	6.94	7.26	6.56	6.30	6.31	6.47	6.93	6.20	6.43	6.72	6.78
		ppm B－1	4.79	4.87	5.95	4.60	5.54	6.03	5.36	5.87	6.25	5.41	5.38	5.98
	D O	O . 5	107.9	108.5	109.8	102.8	99.5	100.7	104.7	104.0	99.9	95.9	100.5	103.3
		4 (5)	106.0	106.9	111.5	101.2	95.7	94.5	97.5	105.7	92.7	96.7	99.6	104.1
		% B－1	72.6	74.6	91.5	70.3	84.7	92.3	－	88.2	93.6	82.9	80.7	92.0
	C O D	O . 5	0.77	0.66	0.77	1.14	0.95	0.79	0.95	0.71	0.81	0.98	0.84	0.79
		4 (5)	0.84	0.71	0.82	1.16	0.79	0.79	0.93	0.74	0.76	0.74	0.81	1.32
		ppm B－1	0.63	0.44	0.74	0.34	0.79	0.85	0.58	0.58	0.55	0.47	0.73	1.14
	S S	O . 5	20.0	19.2	14.6	18.6	7.8	7.6	8.4	7.2	8.8	13.0	9.6	10.4
		4 (5)	7.9	7.1	32.6	8.1	9.6	8.2	15.6	7.4	9.0	9.2	10.8	9.8
		ppm B－1	9.5	7.8	8.3	12.3	9.4	27.2	8.4	8.4	7.4	6.4	17.4	10.6
	P O ₄ －P	O . 5	0.05	0.05	0.07	0.39	0.04	0.04	0.03	0.03	0.06	0.14	0.04	0.03
		4 (5)	0.04	0.03	0.02	0.30	0.10	0.08	0.08	0.02	0.11	0.07	0.03	0.03
		μg-at/l B－1	0.62	0.57	0.19	0.99	0.26	0.18	0.35	0.16	0.11	0.35	0.28	0.03
	N H ₄ －N	O . 5	0.87	0.51	0.65	3.02	0.60	0.23	0.49	1.45	0.21	0.61	0.53	0.75
		4 (5)	0.81	0.51	0.31	4.34	0.70	0.37	2.26	0.34	0.31	0.29	0.27	0.83
		μg-at/l B－1	2.69	3.17	0.36	5.33	1.00	0.45	1.84	0.92	1.35	1.48	0.91	0.68
	N O ₂ －N	O . 5	0.04	0.04	0.04	0.07	0.08	0.08	0.04	0.03	0.17	0.58	0.06	0.05
		4 (5)	0.04	0.04	0.02	0.07	0.32	0.28	0.05	0.03	0.48	0.18	0.04	0.06
		μg-at/l B－1	0.42	0.80	0.07	0.93	1.39	0.76	1.03	0.18	0.13	1.10	1.59	0.50
	N O ₃ －N	O . 5	0.11	0.12	0.19	0.11	0.23	0.11	0.09	0.22	0.15	0.47	0.08	0.07
		4 (5)	0.23	0.10	0.08	0.10	0.24	0.23	0.08	0.07	0.40	0.15	0.06	0.22
		μg-at/l B－1	0.38	0.72	0.08	0.74	0.92	0.47	1.09	1.38	0.23	1.06	0.85	0.31
	D I N	O . 5	1.02	0.67	0.89	3.20	0.91	0.42	0.62	1.70	0.53	1.66	0.67	0.87
		4 (5)	1.07	0.64	0.42	4.51	1.26	0.89	2.39	0.43	1.18	0.62	0.37	1.11
		μg-at/l B－1	3.48	4.69	0.51	7.00	3.31	1.68	3.96	2.48	1.71	3.64	3.35	1.49
底 質	種 類	泥	砂泥	泥	砂泥	石,貝,砂泥	貝混砂泥	貝混砂泥	貝混砂泥	貝混砂泥	貝混砂泥,石	貝混砂泥	泥	
	色	灰黄	灰黄	灰黄	灰黑	灰黑	灰黄	灰黑	灰	灰黄	灰黑	灰黑	灰黑	
	C O D(mg/g)	18.2	21.0	17.8	32.7	4.0	12.1	23.9	9.0	6.7	8.7	14.1	21.9	
	T－S(mg/g)	0.16	0.12	0.16	0.44	0.05	0.06	0.24	0.03	0.03	0.10	0.13	0.08	
	I L(%)	6.1	6.9	5.2	5.9	4.8	4.3	7.7	3.9	5.1	3.9	5.1	6.4	

付 表

場 所		八 代 海						富 岡		亀 浦		茂 串		宮 野 河 内		
定 点		2 2	2 1	2 4	D	4 0	M	2	4	1	2	1	2	1	2	
調 査 日		12.11.24	12.11.24	12.11.24	12.11.22	12.11.22	12.11.22	12.11.21	12.11.21	12.11.20	12.11.20	12.11.20	12.11.20	12.11.21	12.11.21	
時 間		10:37	9:59	12:00	12:17	9:28	8:53	10:28	10:17	9:38	9:51	10:00	10:18	11:03	10:48	
天 候		○	○	○				☉		●	●	●	●	☉	☉	
風 向・風 速(m/s)		ENE 4	NW 2	NE 2.4	NNE 6.6	NNE 3.8	NE 4.6	--	--	S -	S -	- 1	--	WNW 1	NW 0.5	
気 温		14.2	14.0	16.6	12.2	9.5	10.5	11.9	11.9	19.4	-	20.7	19.3	15.2	14.6	
透 明 度(m)		10.0	9.1	6.9	4.8	1.8	4.1	2.8	3.2	3.1	2.5	7.0	10.0	5.5	6.5	
水 深(m)		45	38	39	38	6	24	10	10	12	11	12	23	27	20	
水	WT	0. 5	20.8	20.4	20.3	19.8	15.9	18.0	18.8	18.7	19.7	19.4	20.8	21.0	20.4	20.3
		4 (5)	20.8	20.4	20.3	19.9	16.7	18.1	18.8	18.7	20.0	20.2	20.8	21.0	20.7	20.6
		℃ B-1	20.8	20.7	20.4	19.9	16.7	18.1	18.8	18.7	20.2	20.7	20.7	21.2	20.8	20.8
	S	0. 5	33.54	33.19	33.08	32.48	29.86	31.90	33.44	33.37	32.90	32.34	33.53	33.84	33.09	33.00
		4 (5)	33.59	33.22	33.08	32.49	39.21	32.06	33.42	33.38	33.15	33.13	33.68	33.85	33.02	32.90
		B-1	33.61	33.35	33.34	32.51	30.34	32.16	33.41	33.35	33.20	33.35	33.82	33.87	33.26	33.02
	p H	0. 5							8.24	8.26	8.26	8.28	8.29	8.31	8.27	8.27
		4 (5)	8.23	8.21	8.22	8.22	8.15	8.21	8.25	8.26	8.28	8.28	8.29	8.32	8.27	8.27
		B-1							8.26	8.26	8.28	8.30	8.29	8.31	8.28	8.27
	D O	0. 5							7.45	7.43	7.06	7.18	6.73	6.76	6.81	6.85
		4 (5)	6.99	7.03	7.38	7.22	7.85	7.56	7.36	7.50	6.84	6.81	6.58	6.65	6.78	6.64
		ppm B-1							7.40	7.50	6.80	6.68	7.08	7.15	6.62	6.61
	D O	0. 5							97.8	97.4	94.0	94.7	91.7	92.7	91.9	92.3
		4 (5)	95.1	94.9	99.3	96.0	96.9	97.0	96.7	98.2	91.6	91.6	89.8	91.2	92.0	89.9
		% B-1							97.1	98.2	91.5	90.8	96.5	98.4	90.2	89.9
	C O D	0. 5							0.24	0.21	0.35	0.49	0.30	0.32	0.24	0.24
		4 (5)	0.81	0.59	0.49	0.51	0.63	0.83	0.00	0.03	0.36	0.43	0.27	0.15	0.24	0.32
		ppm B-1							0.24	0.40	0.51	0.30	0.30	0.22	0.10	0.42
	S S	0. 5							9.2	7.6	9.8	7.2	6.4	6.4	14.0	12.0
		4 (5)	6.8	4.2	5.8	7.2	10.0	7.0	10.0	10.8	9.0	7.0	6.6	5.8	6.2	5.8
		ppm B-1							11.6	8.6	12.4	8.6	5.6	6.2	9.6	6.0
	P O ₄ -P	0. 5							0.34	0.36	0.10	0.14	0.37	0.16	0.53	0.60
		4 (5)	0.37	0.46	0.43	0.57	1.08	0.66	0.35	0.36	0.13	0.17	0.36	0.16	0.54	0.59
		μg-at/l B-1							0.36	0.37	0.16	0.19	0.32	0.26	0.46	0.60
	N H ₄ -N	0. 5							0.94	0.90	0.70	0.77	2.47	0.58	2.88	3.24
		4 (5)	0.68	0.95	0.35	0.54	4.19	0.95	0.96	0.86	0.73	0.95	2.43	0.63	2.96	3.17
		μg-at/l B-1							1.01	0.90	0.96	1.15	2.37	1.82	1.69	3.53
	N O ₂ -N	0. 5							0.63	0.57	0.26	0.20	0.18	0.21	0.99	0.97
		4 (5)	0.97	1.43	1.82	1.89	1.43	1.44	0.61	0.57	0.26	0.26	0.17	0.21	0.98	0.96
		μg-at/l B-1							0.59	0.56	0.24	0.27	0.16	0.19	0.94	0.98
	N O ₃ -N	0. 5							4.03	4.14	1.07	1.10	2.67	1.32	3.44	3.50
		4 (5)	3.17	3.78	3.58	5.12	9.81	7.00	4.13	4.22	1.09	1.23	2.32	1.32	3.33	3.49
		μg-at/l B-1							4.08	4.01	1.26	1.32	2.02	1.58	3.29	3.35
	D I N	0. 5							5.60	5.60	2.03	2.07	5.32	2.11	7.31	7.72
		4 (5)	4.82	6.16	5.75	7.55	15.44	9.39	5.69	5.65	2.08	2.44	4.92	2.16	7.27	7.62
		μg-at/l B-1							5.68	5.47	2.47	2.74	4.55	3.59	5.92	7.86
底 質	種 類							泥	砂泥	砂泥	砂泥	貝混砂	砂泥	貝混泥	貝混砂泥	
	色							灰茶	灰	灰茶	灰茶	灰茶	灰黒	灰黄	灰	
	C O D (mg/g)							29.4	13.8	22.4	23.8	7.2	14.1	15.6	21.8	
	T-S (mg/g)							0.26	0.12	0.17	0.10	0.06	0.23	0.10	0.26	
	I L (%)							9.3	6.1	9.5	9.5	5.3	5.7	8.5	7.0	

付 表

場 所		下 浦				御 所 浦				棚 底		福 浦		
定 点		5	7	9	1 2	1	2	3	4	1	2	4	5	
調 査 日		12.11.21	12.11.21	12.11.21	12.11.21	12.11.20	12.11.20	12.11.20	12.11.20	12.11.20	12.11.20	12.11.20	12.11.20	
時 間		10:10	10:19	9:45	9:57	10:47	11:07	11:40	11:26	0:00	12:27	10:10	9:56	
天 候		☉	☉	☉	☉	●	●	●	●	●	●			
風 向・風 速(m/s)		N 2	NNW 1	NNW -	NNW 2	E 5	S 3	S 8	S 8	S 8	S 8	E 8	E 8	
気 温		15.1	13.9	10.9	13.6	18.8	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	18.9	17.9	
透 明 度(m)		4.5	5.0	4.5	3.5	4.1	5.0	6.5	6.8	4.2	4.2	4.0	3.0	
水 深(m)		16	21	10	19	18	24	14	18	22	16	21	10	
水	WT	0. 5	19.0	19.3	18.5	19.3	21.4	20.8	21.0	21.0	21.8	21.7	20.2	19.7
		4 (5)	19.3	19.6	19.0	19.6	21.4	14.9	21.1	21.0	21.8	20.8	20.1	19.8
		B-1	19.2	19.9	19.1	19.6	20.7	20.9	21.1	20.8	20.9	20.9	19.9	19.8
	℃	0. 5	32.57	32.59	32.49	32.64	32.67	32.64	32.94	32.94	32.74	32.62	32.37	32.31
		4 (5)	32.48	32.58	32.48	32.63	32.66	32.66	32.96	32.93	32.72	32.70	32.36	32.29
		B-1	32.46	32.55	32.54	32.65	32.62	32.69	32.94	32.95	32.72	32.71	32.33	32.32
	S	0. 5	32.57	32.59	32.49	32.64	32.67	32.64	32.94	32.94	32.74	32.62	32.37	32.31
		4 (5)	32.48	32.58	32.48	32.63	32.66	32.66	32.96	32.93	32.72	32.70	32.36	32.29
		B-1	32.46	32.55	32.54	32.65	32.62	32.69	32.94	32.95	32.72	32.71	32.33	32.32
	p H	0. 5	8.27	8.26	8.26	8.25	8.21	8.23	8.24	8.25	8.24	8.23	8.24	8.23
		4 (5)	8.26	8.26	8.26	8.25	8.21	8.23	8.25	8.26	8.24	8.23	8.24	8.23
		B-1	8.26	8.26	8.26	8.25	8.22	8.23	8.25	8.26	8.24	8.24	8.23	8.23
	D O	0. 5	7.17	7.08	7.30	6.64	6.75	6.74	6.56	6.81	6.63	6.46	7.21	7.17
		4 (5)	7.34	7.07	7.17	6.39	6.46	6.48	6.57	6.66	6.47	6.58	6.95	7.20
		B-1	7.39	7.05	7.31	6.93	6.65	6.64	6.74	6.75	6.41	6.55	7.15	7.24
	ppm	0. 5	93.9	93.3	94.8	87.5	92.5	91.4	89.4	92.9	91.6	89.0	96.5	95.1
		4 (5)	96.7	93.8	93.9	84.8	88.6	78.5	89.8	90.8	89.4	89.2	92.9	95.6
		B-1	97.2	94.0	96.0	92.0	90.0	90.2	92.1	91.7	87.1	89.0	95.1	96.2
	D O	0. 5	93.9	93.3	94.8	87.5	92.5	91.4	89.4	92.9	91.6	89.0	96.5	95.1
		4 (5)	96.7	93.8	93.9	84.8	88.6	78.5	89.8	90.8	89.4	89.2	92.9	95.6
		B-1	97.2	94.0	96.0	92.0	90.0	90.2	92.1	91.7	87.1	89.0	95.1	96.2
	%	0. 5	93.9	93.3	94.8	87.5	92.5	91.4	89.4	92.9	91.6	89.0	96.5	95.1
		4 (5)	96.7	93.8	93.9	84.8	88.6	78.5	89.8	90.8	89.4	89.2	92.9	95.6
		B-1	97.2	94.0	96.0	92.0	90.0	90.2	92.1	91.7	87.1	89.0	95.1	96.2
	C O D	0. 5	0.27	0.40	0.47	0.48	0.32	0.28	0.27	0.25	0.35	0.43	0.20	0.46
		4 (5)	0.27	0.27	0.63	0.37	0.43	0.27	0.33	0.23	0.38	0.33	0.48	0.51
		B-1	0.40	0.42	0.93	0.48	0.28	0.38	0.28	0.30	0.27	0.44	0.41	0.48
	ppm	0. 5	0.27	0.27	0.63	0.37	0.43	0.27	0.33	0.23	0.38	0.33	0.48	0.51
		4 (5)	0.27	0.27	0.63	0.37	0.43	0.27	0.33	0.23	0.38	0.33	0.48	0.51
		B-1	0.40	0.42	0.93	0.48	0.28	0.38	0.28	0.30	0.27	0.44	0.41	0.48
	S S	0. 5	16.8	15.2	16.4	22.8	5.4	7.4	6.2	6.4	6.8	8.2	7.6	10.4
		4 (5)	8.6	9.0	13.0	7.6	7.4	8.2	6.2	7.4	6.6	8.0	9.4	8.4
		B-1	8.6	10.2	43.6	7.6	6.2	6.6	8.4	7.0	5.8	9.4	15.4	9.8
	ppm	0. 5	16.8	15.2	16.4	22.8	5.4	7.4	6.2	6.4	6.8	8.2	7.6	10.4
		4 (5)	8.6	9.0	13.0	7.6	7.4	8.2	6.2	7.4	6.6	8.0	9.4	8.4
		B-1	8.6	10.2	43.6	7.6	6.2	6.6	8.4	7.0	5.8	9.4	15.4	9.8
P O 4 - P	0. 5	0.58	0.58	0.62	0.83	0.56	0.57	0.50	0.48	0.59	0.65	0.56	0.57	
	4 (5)	0.59	0.57	0.63	0.81	0.75	0.57	0.48	0.49	0.59	0.65	0.56	0.57	
	B-1	0.60	0.59	0.65	0.79	0.59	0.56	0.48	0.49	0.57	0.58	0.57	0.56	
μg-at/l	0. 5	0.58	0.58	0.62	0.83	0.56	0.57	0.50	0.48	0.59	0.65	0.56	0.57	
	4 (5)	0.59	0.57	0.63	0.81	0.75	0.57	0.48	0.49	0.59	0.65	0.56	0.57	
	B-1	0.60	0.59	0.65	0.79	0.59	0.56	0.48	0.49	0.57	0.58	0.57	0.56	
N H 4 - N	0. 5	2.24	2.43	2.68	5.10	1.81	1.55	2.06	1.98	1.90	2.68	1.04	1.02	
	4 (5)	2.75	2.37	2.71	4.85	2.31	1.55	2.02	1.88	2.04	2.17	0.85	0.88	
	B-1	2.48	2.60	2.80	4.54	1.97	1.78	2.04	1.78	1.85	1.95	0.99	0.98	
μg-at/l	0. 5	2.24	2.43	2.68	5.10	1.81	1.55	2.06	1.98	1.90	2.68	1.04	1.02	
	4 (5)	2.75	2.37	2.71	4.85	2.31	1.55	2.02	1.88	2.04	2.17	0.85	0.88	
	B-1	2.48	2.60	2.80	4.54	1.97	1.78	2.04	1.78	1.85	1.95	0.99	0.98	
N O 2 - N	0. 5	1.18	1.19	1.17	1.22	1.62	1.62	1.16	1.13	1.48	1.45	1.59	1.60	
	4 (5)	1.17	1.19	1.17	1.23	1.60	1.63	1.17	1.13	1.51	1.49	1.58	1.57	
	B-1	1.17	1.18	1.17	1.23	1.57	1.50	1.16	1.10	1.51	1.52	1.55	1.57	
μg-at/l	0. 5	1.18	1.19	1.17	1.22	1.62	1.62	1.16	1.13	1.48	1.45	1.59	1.60	
	4 (5)	1.17	1.19	1.17	1.23	1.60	1.63	1.17	1.13	1.51	1.49	1.58	1.57	
	B-1	1.17	1.18	1.17	1.23	1.57	1.50	1.16	1.10	1.51	1.52	1.55	1.57	
N O 3 - N	0. 5	4.09	4.00	4.01	3.61	4.25	4.19	3.33	3.46	4.00	4.33	4.59	4.69	
	4 (5)	4.11	3.95	4.25	3.94	4.12	4.14	3.26	3.49	4.08	4.07	4.62	4.68	
	B-1	4.02	3.90	4.20	3.79	4.24	4.08	3.31	3.53	3.95	4.01	4.72	4.75	
μg-at/l	0. 5	4.09	4.00	4.01	3.61	4.25	4.19	3.33	3.46	4.00	4.33	4.59	4.69	
	4 (5)	4.11	3.95	4.25	3.94	4.12	4.14	3.26	3.49	4.08	4.07	4.62	4.68	
	B-1	4.02	3.90	4.20	3.79	4.24	4.08	3.31	3.53	3.95	4.01	4.72	4.75	
D I N	0. 5	7.51	7.62	7.86	9.94	7.68	7.36	6.55	6.57	7.38	8.46	7.21	7.30	
	4 (5)	8.03	7.51	8.13	10.02	8.03	7.32	6.45	6.50	7.63	7.73	7.05	7.13	
	B-1	7.66	7.68	8.18	9.56	7.78	7.36	6.51	6.41	7.32	7.48	7.26	7.30	
μg-at/l	0. 5	7.51	7.62	7.86	9.94	7.68	7.36	6.55	6.57	7.38	8.46	7.21	7.30	
	4 (5)	8.03	7.51	8.13	10.02	8.03	7.32	6.45	6.50	7.63	7.73	7.05	7.13	
	B-1	7.66	7.68	8.18	9.56	7.78	7.36	6.51	6.41	7.32	7.48	7.26	7.30	
底 質	種類	泥	泥	泥	泥	貝混砂泥	砂泥	粘土	貝混砂泥	貝混砂泥	貝混砂泥	貝混砂泥	泥	
	色	灰茶	灰茶	灰	灰黒	黒茶	灰茶	灰黒	灰茶	灰	灰茶	灰	灰	
	C O D (mg/g)	21.5	21.9	16.0	34.8	24.8	10.0	22.6	12.6	9.6	13.4	22.2	21.7	
	T - S (mg/g)	0.12	0.15	0.23	0.66	0.50	0.06	0.32	0.03	0.09	0.22	0.25	0.13	
質	I L (%)	8.7	8.8	6.7	9.4	7.7	6.3	9.2	4.9	5.5	5.1	7.7	7.7	

付 表

場 所			八 代 海					富 岡		亀 浦		茂 串		宮 野 河 内		
定 点			2 2	2 1	2 4	D	4 0	M	2	4	1	2	1	2	1	2
調 査 日			13.2.19	13.2.19	13.2.19	13.2.22	13.2.22	13.2.22	13.2.15	13.2.15	13.2.14	13.2.14	13.2.14	13.2.14	13.2.14	13.2.14
時 間			10:42	10:03	12:03	10:57	9:30	8:56	9:43	9:54	10:05	9:55	10:15	10:05	10:40	10:27
天 候					○	◎	◎		○	○	①	①	①	①	①	①
風 向・風 速(m/s)			ENE 4.5	NNW 1.7	E 1.7	NNE 4	N 4.4	NE 2.8	- -	- -	- 1	- 3	- -	- -	NNE 6	NNE 5
気 温			10.6	9.8	11.8	11.4	10.1	10.6	7.5	7.5	7.9	6.9	7.1	7.8	-	8
透 明 度(m)			14.0	10.0	10.0	7.5	2.0	5.5	9.0	7.8	4.9	3.6	8.8	13.0	10.3	9.5
水 深(m)			47	38	40	39	8	24	10	10	11	12	18	24	25	21
水	WT	O . 5	14.4	12.7	13.4	12.1	11.1	11.7	13.1	13.4	14.8	12.4	15.3	15.9	14.3	14.0
		4 (5)	14.3	12.7	13.1	12.2	11.4	11.7	13.1	13.1	15.1	14.7	15.3	16.1	14.4	14.0
		B-1	14.3	14.0	12.9	13.5	11.4	11.7	13.0	12.8	15.2	15.1	14.4	15.8	14.4	13.9
	S	O . 5	34.07	33.53	33.76	32.68	31.12	32.59	33.35	33.41	32.90	32.34	33.53	33.84	33.09	33.00
		4 (5)	34.09	33.54	33.76	33.01	31.60	32.61	33.38	33.42	33.15	33.13	33.68	33.85	33.02	32.90
		B-1	34.07	33.99	32.24	33.80	31.80	32.65	33.37	33.44	33.20	33.35	33.82	33.87	33.26	33.02
	p H	O . 5							8.25	8.29	8.22	8.30	8.30	8.30	8.26	8.27
		4 (5)	8.23	8.21	8.24	8.29	8.31	8.31	8.27	8.29	8.25	8.30	8.30	8.31	8.26	8.27
		B-1							8.28	8.29	8.27	8.31	8.30	8.30	8.27	8.26
	D O	O . 5							8.30	8.30	8.20	8.85	8.20	7.83	8.15	8.14
		4 (5)	8.16	8.78	8.65	8.96	9.48	9.00	8.20	8.38	7.98	8.44	8.19	7.98	8.30	8.19
		ppm	B-1						8.52	8.52	7.86	8.09	8.06	8.13	7.44	8.06
	D O	O . 5							97.2	97.9	99.2	101.5	100.6	97.4	97.8	97.0
		4 (5)	98.4	101.9	101.4	102.4	105.7	102.1	96.1	98.2	97.2	102.1	100.6	99.6	99.7	97.5
		%	B-1						99.6	99.3	96.1	98.7	97.2	100.9	89.4	95.8
	C O D	O . 5							0.19	0.19	0.02	0.25	0.23	0.17	0.00	0.22
		4 (5)	0.29	0.48	0.32	0.31	0.96	0.52	0.29	0.31	0.14	0.31	0.20	0.25	0.14	0.12
		ppm	B-1						0.29	0.19	0.28	0.23	0.14	0.41	0.20	0.25
	S S	O . 5							1.6	5.0	4.8	3.8	6.4	2.4	10.4	13.6
		4 (5)	7.2	6.8	8.2	4.0	13.0	5.4	7.8	6.0	9.8	7.8	6.0	6.2	3.4	2.8
		ppm	B-1						3.0	5.0	8.6	5.0	6.2	7.4	2.6	3.2
	P O ₄ -P	O . 5							0.26	0.26	0.23	0.16	0.24	0.22	0.31	0.32
		4 (5)	0.25	0.20	0.22	0.12	0.08	0.09	0.27	0.27	0.22	0.19	0.24	0.23	0.32	0.36
		μg-at/l	B-1						0.27	0.27	0.22	0.23	0.24	0.35	0.32	0.41
	N H ₄ -N	O . 5							0.40	0.35	0.67	0.65	0.66	0.45	0.98	1.33
		4 (5)	0.60	0.67	0.55	0.33	0.44	0.33	0.36	0.41	0.65	0.64	0.62	0.39	0.94	1.42
		μg-at/l	B-1						0.52	0.42	0.74	0.79	0.75	0.59	0.94	1.87
	N O ₂ -N	O . 5							0.64	0.58	0.38	0.27	0.42	0.42	0.40	0.41
		4 (5)	0.32	0.21	0.25	0.14	0.13	0.13	0.56	0.52	0.38	0.33	0.32	0.43	0.39	0.43
		μg-at/l	B-1						0.51	0.44	0.39	0.37	0.33	0.41	0.41	0.39
	N O ₃ -N	O . 5							2.01	2.26	2.12	2.64	2.32	2.39	2.61	2.75
		4 (5)	2.38	1.12	1.60	0.41	0.21	0.17	2.07	2.22	2.11	2.01	2.32	2.31	2.65	2.77
		μg-at/l	B-1						2.16	2.10	2.22	2.17	2.48	2.27	2.61	2.74
	D I N	O . 5							3.05	3.19	3.17	3.57	3.40	3.26	3.99	4.50
		4 (5)	3.31	2.01	2.40	0.87	0.78	0.63	2.99	3.15	3.14	2.99	3.26	3.13	3.98	4.62
		μg-at/l	B-1						3.19	2.96	3.35	3.34	3.56	3.28	3.97	5.00
底 質	種 類							泥	砂泥	泥	泥	貝混砂泥	砂泥	貝混砂泥	貝混砂泥	
	色							灰茶	灰茶	灰黄	灰黄	灰茶	灰茶	灰黄	灰黒	
	C O D(mg/g)							22.0	16.4	19.9	24.8	30.9	15.7	17.9	27.4	
	T - S(mg/g)							0.12	0.10	0.11	0.11	0.17	0.04	0.12	0.24	
	I L(%)							0.3	0.8	9.5	9.3	9.9	6.5	8.0	6.7	

付 表

場 所			下 浦				御 所 浦				棚 底		福 浦	
定 点			5	7	9	1 2	1	2	3	4	1	2	4	5
調 査 日			13.2.14	13.2.14	13.2.14	13.2.14	13.2.15	13.2.15	13.2.15	13.2.15	13.2.14	13.2.14	13.2.15	13.2.15
時 間			12:01	11:52	12:45	12:19	10:50	11:00	11:26	11:17	13:21	13:35	10:14	10:02
天 候			☉	☉	①	①	○	○	○	○	①	①	○	○
風 向・風 速(m/s)			NNE 5.5	NNE 5.5	NNE 5	NNE 6	E 0.5	E 2.5	SE 4	NE 3	NE 3	NE 1	E 1	E 1
気 温			6.1	6.1	8.1	8.1	8.0	7.2	7.0	7.1	8.5	8.7	8.5	6.7
透 明 度(m)			7.1	4.5	6.1	5.3	7.1	8.0	9.5	9.5	6.2	7.0	3.9	4.1
水 深(m)			17	22	10	22	20	27	28	21	26	18	16	10
水	W T	O . 5	13.3	13.3	12.5	13.4	12.7	12.6	13.7	13.9	12.9	12.6	12.1	12.1
		4 (5)	13.1	13.4	12.8	13.2	12.3	12.8	13.7	12.8	12.4	12.5	12.1	12.0
		℃ B－1	13.2	13.7	12.8	13.3	12.0	12.8	13.6	12.3	12.6	12.6	12.0	11.9
	S	O . 5	32.57	32.59	32.49	32.64	32.67	32.64	32.94	32.94	32.74	32.62	32.37	32.31
		4 (5)	32.48	32.58	32.48	32.63	32.66	32.66	32.96	32.93	32.72	32.70	32.36	32.29
		B－1	32.46	32.55	32.54	32.65	32.62	32.69	32.94	32.95	32.72	32.71	32.33	32.32
	p H	O . 5	8.28	8.30	8.27	8.28	8.29	8.30	8.31	8.33	8.22	8.28	8.33	8.32
		4 (5)	8.29	8.30	8.29	8.27	8.29	8.31	8.32	8.33	8.26	8.28	8.32	8.32
		B－1	8.30	8.30	8.29	8.27	8.30	8.31	8.32	8.33	8.26	8.27	8.32	8.32
	D O	O . 5	8.68	8.61	8.84	8.40	8.63	8.66	8.48	8.64	8.74	8.95	8.66	8.56
		4 (5)	8.60	8.62	8.79	8.44	8.71	8.75	8.47	8.58	8.71	8.98	8.69	8.75
		ppm B－1	8.57	8.52	8.84	8.72	8.62	8.59	8.43	8.47	8.57	8.70	8.65	－
	D O	O . 5	101.6	100.8	101.8	98.6	99.9	99.9	100.3	102.7	101.6	103.3	98.7	97.6
		4 (5)	100.2	101.2	101.8	98.7	99.9	101.5	100.3	99.7	100.1	103.4	99.1	99.5
		% B－1	100.1	100.6	102.5	102.1	98.3	99.6	99.5	97.4	99.0	100.5	98.4	－
	C O D	O . 5	0.28	0.23	0.23	0.23	0.35	0.32	0.14	0.16	0.30	0.27	0.32	0.40
		4 (5)	0.23	0.28	0.20	0.25	0.11	0.34	0.37	0.27	0.23	0.25	0.37	0.45
		ppm B－1	0.22	0.25	0.27	0.23	0.39	0.58	0.40	0.24	0.20	0.22	0.34	0.48
	S S	O . 5	14.0	13.2	18.8	18.4	4.4	6.0	3.4	3.6	8.8	8.8	5.2	7.2
		4 (5)	9.4	8.2	8.6	8.4	4.6	5.6	6.8	1.8	9.6	9.2	4.8	7.0
		ppm B－1	4.0	8.6	9.2	9.2	3.0	12.4	6.2	5.8	9.4	10.8	7.8	10.0
	P O ₄ －P	O . 5	0.26	0.28	0.25	0.28	0.29	0.29	0.29	0.30	0.28	0.28	0.33	0.32
		4 (5)	0.27	0.27	0.23	0.30	0.29	0.30	0.29	0.31	0.28	0.40	0.33	0.32
		μg-at/l B－1	0.25	0.26	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.30	0.28	0.34	0.34	0.30
	N H ₄ －N	O . 5	0.59	0.56	0.56	0.71	0.89	0.65	0.61	0.64	0.61	1.02	1.02	0.91
		4 (5)	0.78	0.55	0.50	0.76	0.73	0.66	0.57	0.54	0.69	0.76	0.92	0.80
		μg-at/l B－1	0.54	0.65	0.79	0.78	0.82	0.75	0.69	0.58	0.70	1.31	0.92	0.75
N O ₂ －N	O . 5	0.28	0.34	0.24	0.34	0.31	0.30	0.36	0.37	0.32	0.30	0.38	0.35	
	4 (5)	0.28	0.36	0.23	0.33	0.32	0.31	0.37	0.37	0.31	0.30	0.37	0.37	
	μg-at/l B－1	0.26	0.31	0.23	0.32	0.31	0.34	0.35	0.36	0.33	0.34	0.35	0.33	
N O ₃ －N	O . 5	1.41	1.83	0.91	1.74	1.51	1.50	2.10	2.16	1.55	1.45	1.94	1.80	
	4 (5)	1.45	1.84	0.88	1.92	1.55	1.51	2.13	2.12	1.56	1.42	1.91	1.79	
	μg-at/l B－1	1.28	1.69	0.90	1.74	1.59	1.63	2.26	2.13	1.64	1.59	1.89	1.71	
D I N	O . 5	2.28	2.73	1.70	2.79	2.71	2.44	3.07	3.18	2.48	2.77	3.33	3.07	
	4 (5)	2.52	2.74	1.62	3.01	2.60	2.48	3.07	3.03	2.55	2.47	3.19	2.95	
	μg-at/l B－1	2.08	2.65	1.93	2.84	2.72	2.72	3.30	3.07	2.67	3.24	3.17	2.79	
底 質	種 類		泥	貝混泥	貝混泥	砂泥	貝混砂泥	砂泥	砂泥	砂泥	貝混砂	貝混砂泥	貝混砂	泥
	色		灰茶	灰茶	灰	灰黒	灰	灰茶	灰茶	灰	灰黄	灰黒	灰茶	灰
	C O D(mg/g)		23.0	18.0	11.6	35.8	9.3	13.2	19.1	8.0	3.8	9.8	8.0	22.1
	T－S(mg/g)		0.16	0.15	0.24	0.37	0.25	0.03	0.07	0.03	0.00	0.06	0.03	0.06
	I L(%)		7.8	7.9	6.3	8.5	0.5	0.5	0.9	0.3	4.1	4.2	0.5	0.3

環境調和型魚類養殖育成技術開発試験Ⅱ（^県 ^単 平成 11 年度～）

（浦湾の精密調査）

1 緒言

魚類養殖場の海底は餌や糞の堆積により絶えず有機負荷を受けており、浦湾・内湾の過去 30 年の定期調査結果からは有機汚染指標の一つである底質 COD の増加傾向が認められる。これまでも、漁業協同組合や養殖業者を中心に環境改善への取り組みが行なわれてきたが、二次生成物（硫化物）に対する吸着・分解剤等の散布といった応急的対応で、有機負荷の削減という抜本的な対策が講じられる事はなかった。

これは、養殖筏毎の環境収容力が、養殖生物種や湾の特性（水深、海水交換率、水温、湾の開口率等）により大きく左右され、一元的な数値規制が極めて困難であることに拠る。また、陸上で営まれる農林畜産業に比べて、魚貝類養殖業では汚染が進行した海底を目にする機会が少ないことも、現場の意識が低い一因となっている。

近年の漁船漁業低迷の中、本県の水産業に占める養殖漁業の比重は今後更に高まることが予測され、魚類養殖場における環境への負荷は、本県の水産業にとって看過できない問題の一つである。

そこで、本事業では漁場を永続的に行使すべく環境への負荷を軽減させると共に、養殖漁場における現状の改善を図るべく、魚類養殖業の自家汚染防止対策を検討し、同じ養殖場に棲息する浦湾域のネクトン・ベントス・藻場等の生態系や自然環境保全を視野に入れた、総合的な魚類養殖技術の開発を目的とする。

2 方法

(1) 担当者

安東秀徳、木村武志、吉村直晃、小山長久（漁場環境研究部）

那須博史、鮫島 守（養殖研究部）

(2) 調査頻度及び場所

調査頻度：原則として 1 回/月

調査場所：御所浦町 牧島 横浦地区養殖場（図 1）

※底質分析試料の同一定点での採泥のため、図 2 のように標識ロープを海底に敷設した。

(3) 調査項目Ⅰ（投餌量など養殖筏の管理）

調査筏ではトラフグについて餌量管理し、養殖業者は毎日の投餌量や放養数を記録することとした。

また、餌量種の違いによる底質への影響を調査するため、EP 及び MP 投餌の試験筏を設定した。

なお、投餌方法及び放養数については水産研究センター養殖研究部が指導・助言することとした。

(4) 調査項目Ⅱ（養殖筏直下の海底環境の把握）

・底質

調査定点 1～16（図 2）で、ダイバーがアクリルパイプを鉛直方向に差し込み採泥した後、海底表面から 0, 2, 5, 10cm の位置で厚さ 1cm に切り取り、分析に供した。

・ベントス

調査定点 1, 4, 6, 7, 10, 11, 13, 16（図 2）でダイバーがエクマンバージ採泥器を用いて採泥後、船上において篩分けし、10%ホルマリンにより固定した。

(5) 分析方法

・底質

総窒素(TN)、総炭素(TC)、有機態炭素(TOC)、無機態炭素(TIC)、CN 比：閃光燃焼・ガスクロマト法

（カルロエルバ社元素分析計 EA-1108）

硫化物(TS)：検知管法（AVS 相当量、ガステック社）

・ベントス

新日本気象海洋株式会社に同定委託した。（本結果は次年度に報告）

(6) 評価方法等

底質は過去の有機負荷の履歴を反映するが、季節変動があり、単年度での効果判断は困難であるため、2年以上の間、調査を毎月実施し、各年の季節変動を比較することにより把握する。

有機負荷の指標としては、COD、SOD、TN、TP 等様々あるが、実施の容易性や分析コストの廉価性から、海底の酸素欠乏の指標となる TS（総硫化物：AVS 相当）を用いることが実用的である。しかしながら前年度報告したように、TS は試料の酸化状態に大きく影響されるため、酸化状態にある海底泥表面では実際の有機負荷量に比べ過小評価される。このため、底質の評価に際しては TN 等他の有機物指標と併せて評価を行なう。

なお、底質の規制については、一定の有機負荷はベントス量の増加に寄与するが、過剰の負荷は底質の悪化をもたらす、ベントスの減少を招くことから、最大のベントス量に対応する有機負荷量が規制基準として提唱されている。

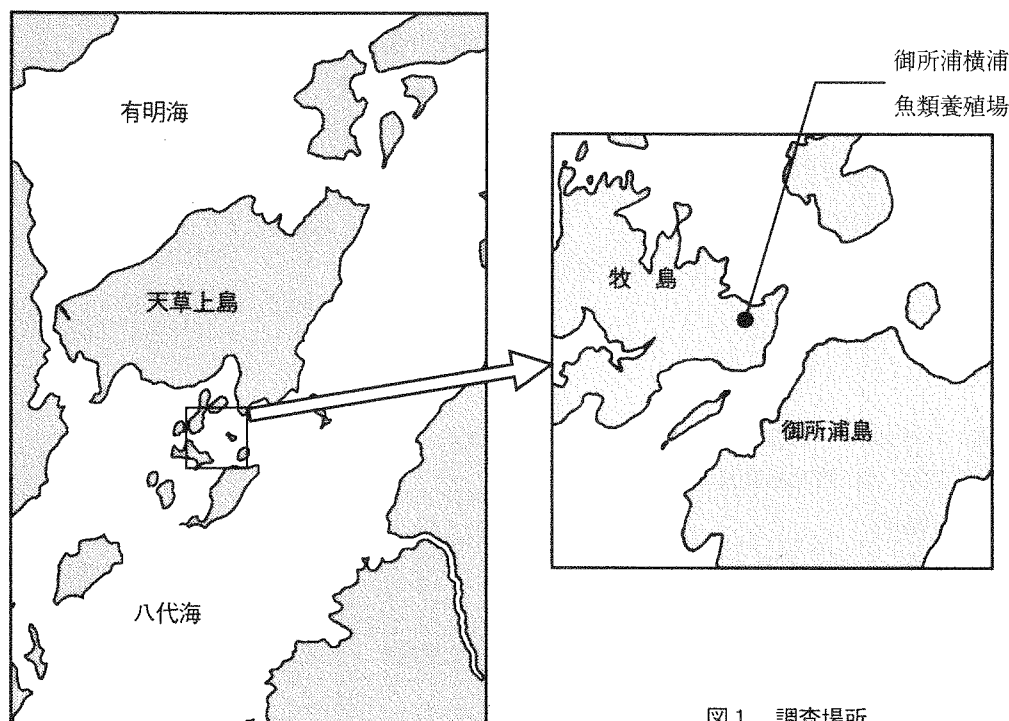


図1 調査場所

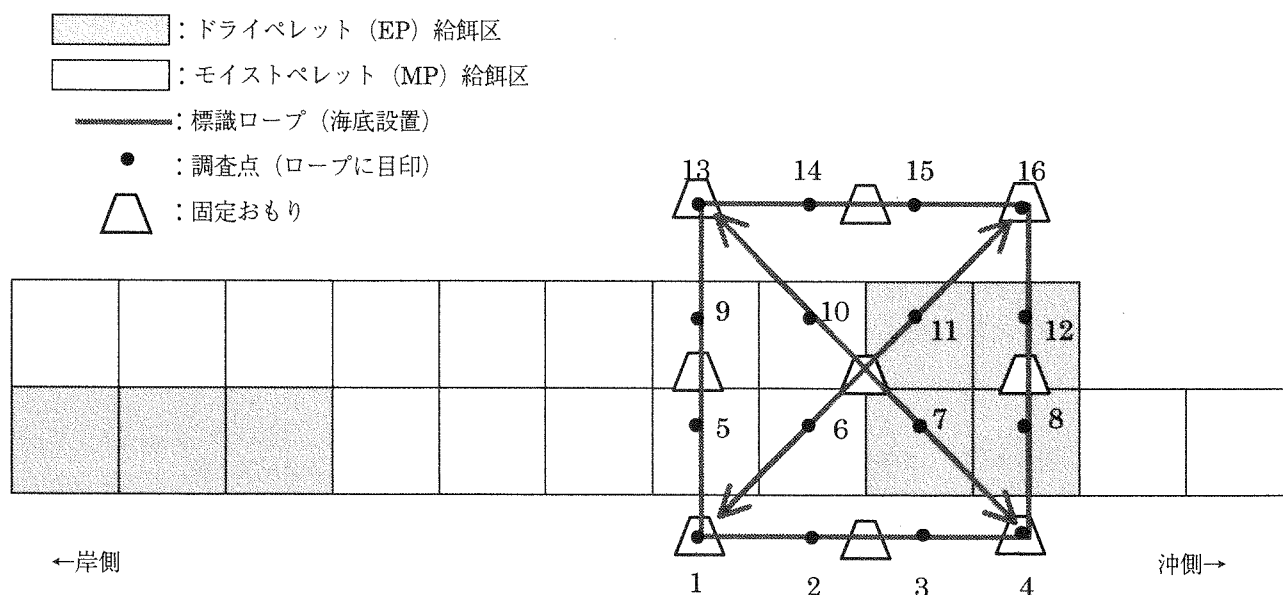


図2 調査筏の給餌区分、海底敷設標識ロープ配置及び定点

3 結果

(1) 本年度の特異性

平成 12 年 7～8 月に掛けて本県史上最大の赤潮被害が発生し、その被害額は約 40 億円にも上った（詳細は赤潮防止対策事業を参照）。本調査場所に設定した養殖筏も、この被害を免れることが出来ず、筏に入っていたトラフグのほとんどが斃死した。

この結果、一時期ではあるが、本調査場所では通常の養殖漁業が営まれなくなり、筏に魚が入っていない時期が出現した。このような状況では、給餌や魚類の排泄物などによる養殖漁場環境への負荷がなくなるため、本調査の趣旨である「魚類養殖業の自家汚染防止対策」を検討するに至るデータを得ることが困難となった。

そこで本年度に限り、自家汚染防止対策という観点から養殖漁場を見ることを止め、給餌や排泄物等の漁場負荷が取り払われた或いは軽減された際に養殖漁場で起きる、短期的な変化の把握を目的としてデータを分析した。

なお、5 月、7 月、8 月、3 月は赤潮等の影響から欠測とした

(2) 鉛直的な全硫化物量の季節変化

採取した海底泥について、各層毎の全硫化物量推移を図 3 に示す。

この図から、0～1cm、2～3cm の表層近くの底泥は年度当初（4～6 月）に全硫化物量が増加し、その後真冬（1～2 月）に掛けて徐々に減少していくことが分かる。そしてその後、春に向けて再び増加に転じ、年度を通じて N 字型の推移をする。ただし、これはあくまでも本年度のような負荷がない状況でのことであり、通常養殖漁業が営まれている場所だと、10～11 月頃に汚染のピークが現れることが知られている。

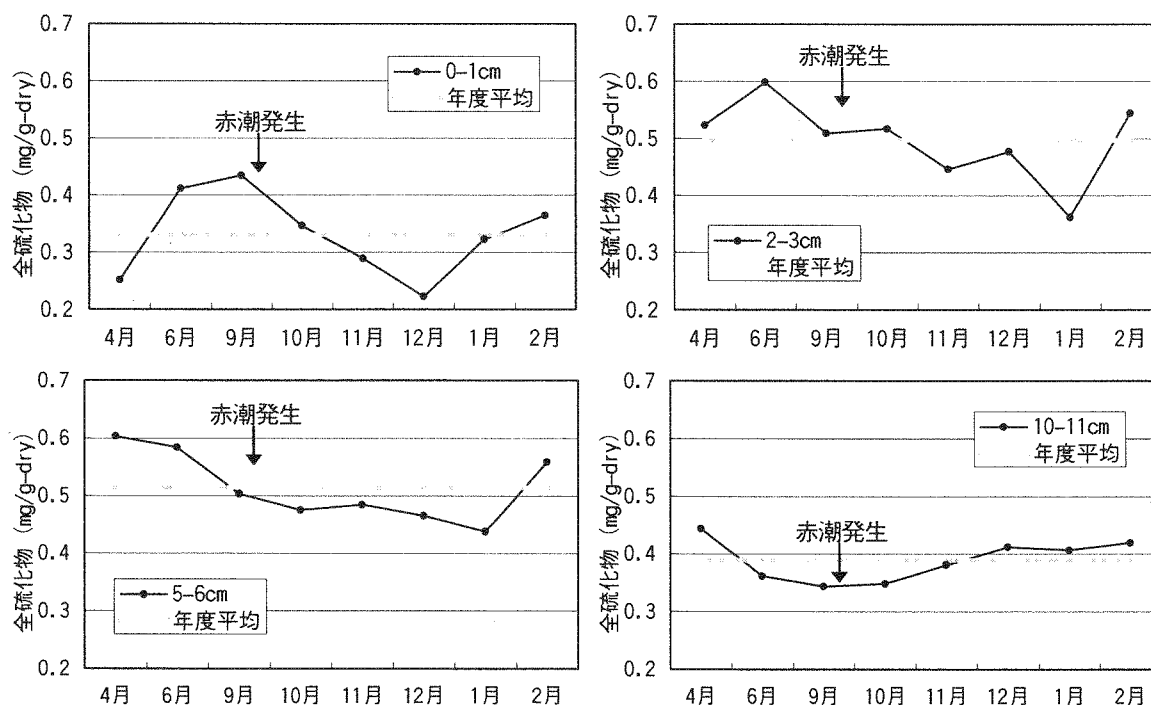


図 3 全硫化物量の層別平均推移

また、5～6cm、10～11cm の深い層を見ると、年度当初から徐々に減少していき、年度最低値に達した（5～6cm では 1 月、10～11cm では 9 月）後、再び増加に転じる V 字型の推移を示した。5～6cm 層が冬期（1 月）に極小値を示したのは 0～1cm 層、2～3cm 層と同じように見られる現象であり、躍層が崩れて底泥が酸化状態にさらされたためであると考えられる。

しかし、10～11cm 層は他の 3 層と異なり、夏期から秋期（9 月）に極小値を示した。これは深い層の環境浄

化原因が酸化状態よりも還元状態に拠っているためと考えられ、酸化状態になりにくい深い底泥中では貧酸素状態が発生することにより、環境の浄化が進むのではないかと考えられる。ただし、あくまでも漁場環境への負荷がない場合のことであり、通常の養殖漁場下の環境については更なるデータが必要である。

ノリ養殖総合対策試験（県 昭和43年度～継続 単）

（ノリ養殖漁場海況観測調査）

1 緒 言

適正なノリ養殖管理を行うには、養殖漁場の海況を把握する必要があるため、水温、比重、栄養塩等について観測及び分析を行った。

なお、これらの結果は、新聞、テレホンサービス等によりその都度関係機関へ通知した。

2 方 法

(1) 担当者

吉村直見、木村武志、安東秀徳、小山長久

(2) 調査方法

調査時期、場所および調査項目等を表1及び図1、2に示す。

表1

	場 所	観 測 時 期	調 査 項 目
海況観測	滑石、河内、海路口、鏡町	4月1日～翌3月31日 (毎日、昼間満潮時)	水温、比重、一般気象
	八代	9月22日～11月28日 (毎日、昼間満潮時)	水温、比重、一般気象
	長洲、小島、長浜、田浦	4月1日～翌3月31日	水温、塩分 (自動観測ブイによる)
栄養塩調査	荒尾、長洲、高道、大浜、河内松尾、海路口(平成12年10月17日より畠口)、網田、鏡町の支柱漁場とベタ漁場及び八代の支柱漁場の計19地点	9月中旬～翌3月上旬、計18回 (11月まで毎週、それ以降隔週)	波浪、水温、塩分、pH、DIN、PO4-P

3 結 果

(1) 水温、比重

滑石、河内、海路口、鏡町地先における水温、比重(15℃換算値)の推移を図3-1～図3-8に示す。水温は、7月以降高めに推移し、1月に冷え込んだため一時的に平年を下回ることもあったが、ノリの養殖期間を含め、3月下旬まで高め傾向であった。

(2) 栄養塩

結果を図4～図8及び表2に示す。

ア DIN(図4, 6, 8)

12月に入ると、珪藻赤潮の発生により、支柱漁場、ベタ漁場ともに7μg-at/lを下回る傾向が見られた。その後、河川の影響を強く受ける漁場では、降雨後一時的に回復が見られたが、河川の影響を受けにくい北部海域およびベタ漁場では漁期終了まで7μg-at/lを下回っていた。

イ PO₄-P(図5, 7, 8)

DINと同様の傾向を示し、12月以降は、珪藻赤潮の発生により、0.5μg-at/lを下回る漁場が目立ち、河川の影響を受けにくい北部海域およびベタ漁場では漁期終了まで0.5μg-at/lを下回っていた。

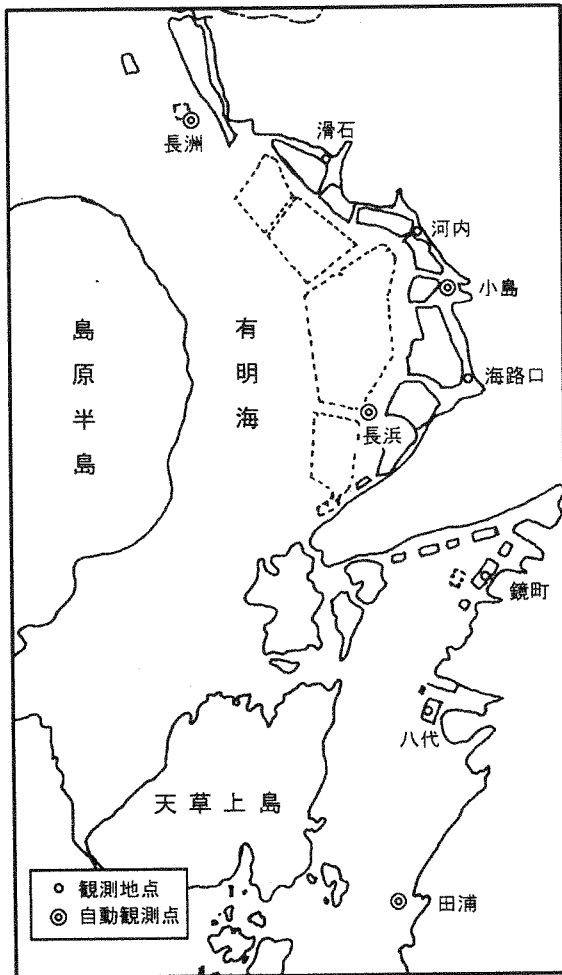


図1 ノリ漁場海況観測地点

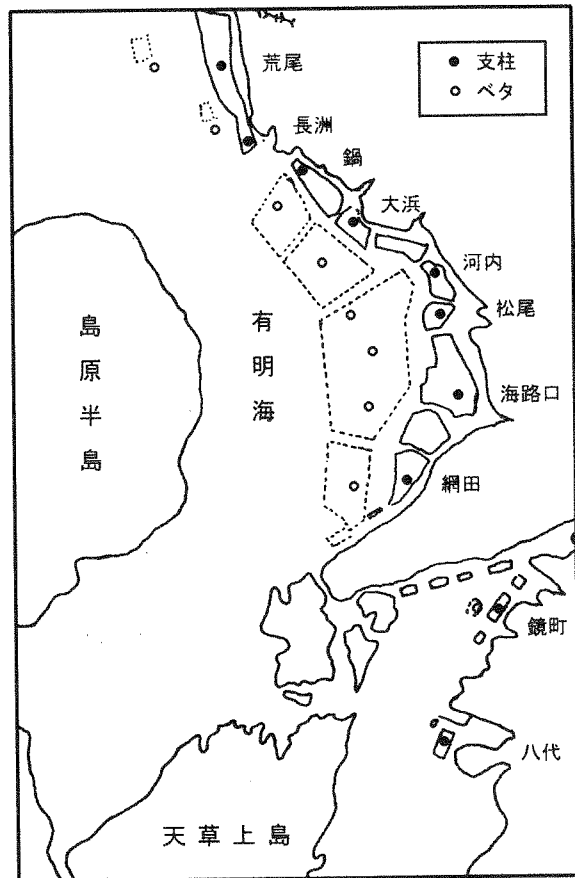


図2 ノリ漁場栄養塩観測地点

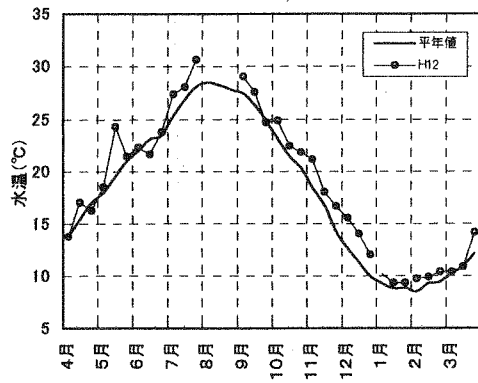


図3-1 水温の推移（滑石地先）

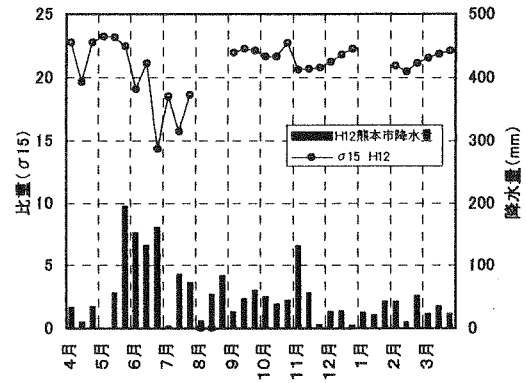


図3-5 比重の推移（滑石地先）

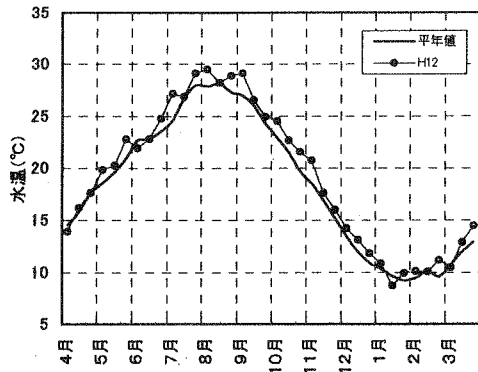


図3-2 水温の推移（河内地先）

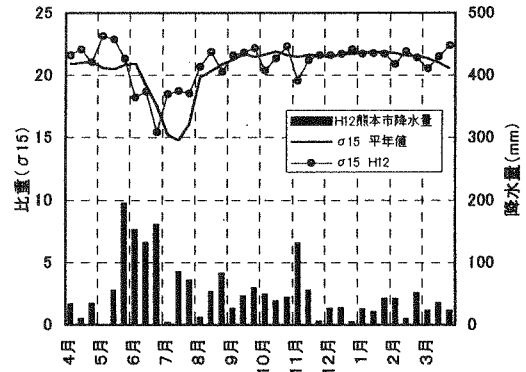


図3-6 比重の推移（河内地先）

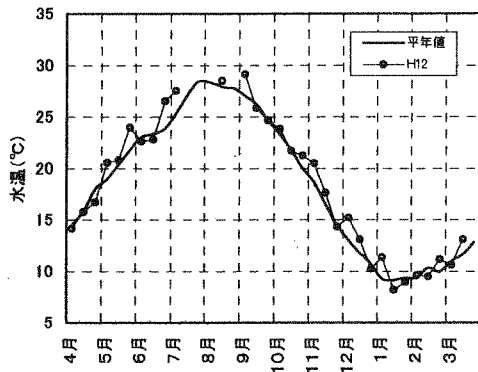


図3-3 水温の推移（海路口地先）

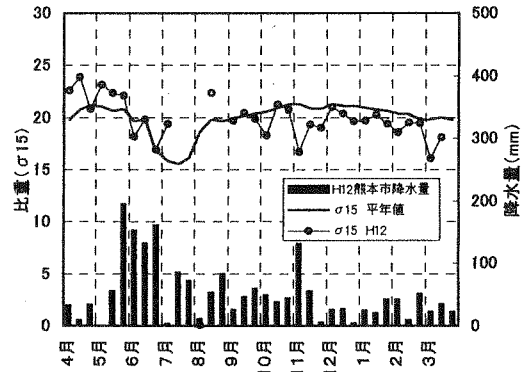


図3-7 比重の推移（海路口地先）

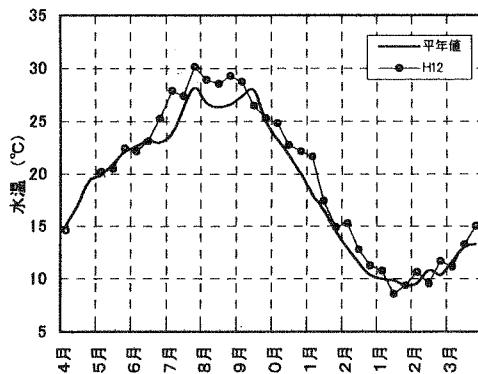


図3-4 水温の推移（鏡町地先）

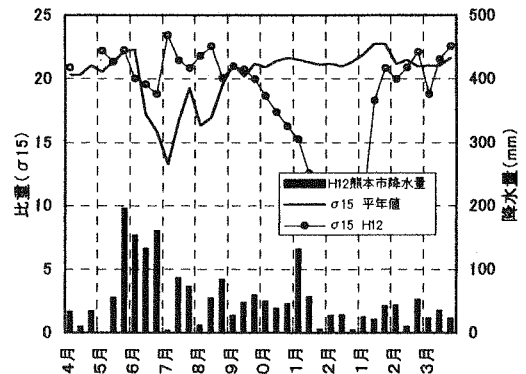


図3-8 比重の推移（鏡町地先）

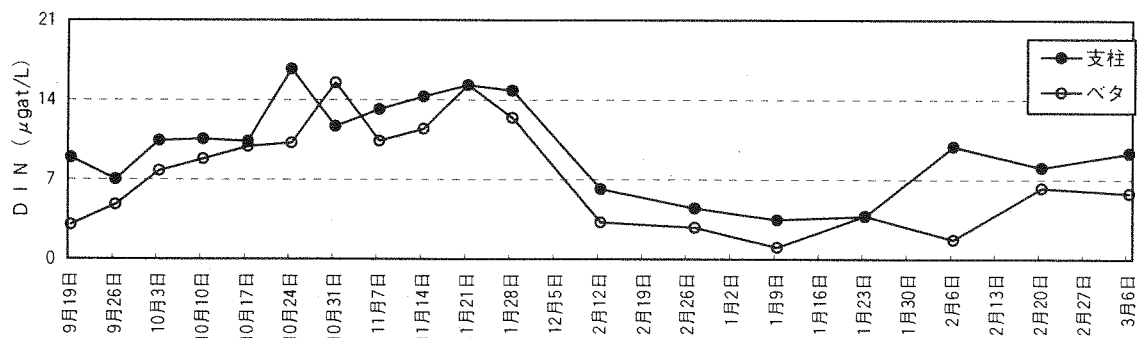


図4 DINの推移 (全地点平均)

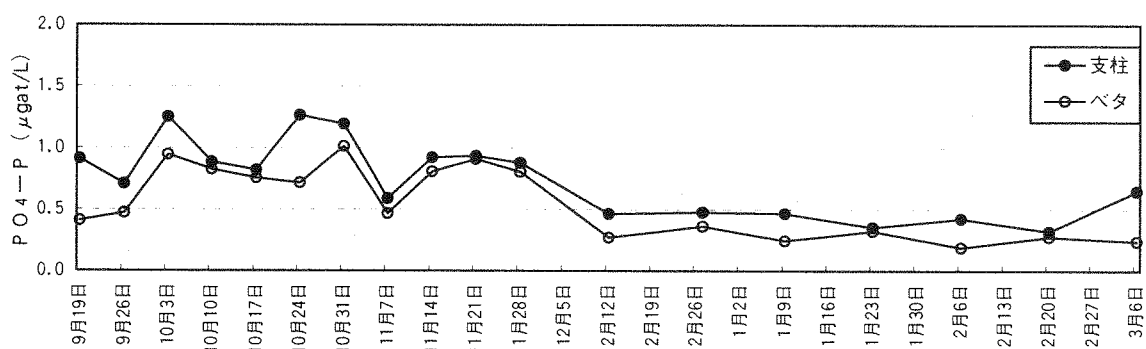


図5 PO4-Pの推移 (全地点平均)

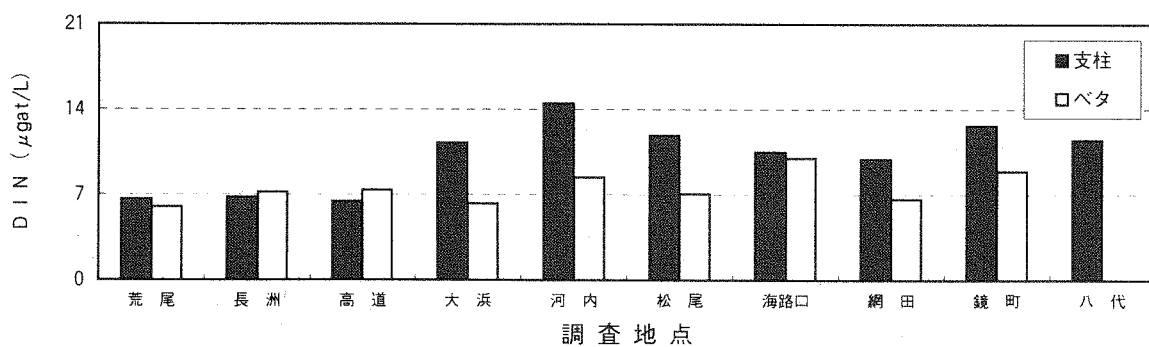


図6 調査地点別のDINの平均値

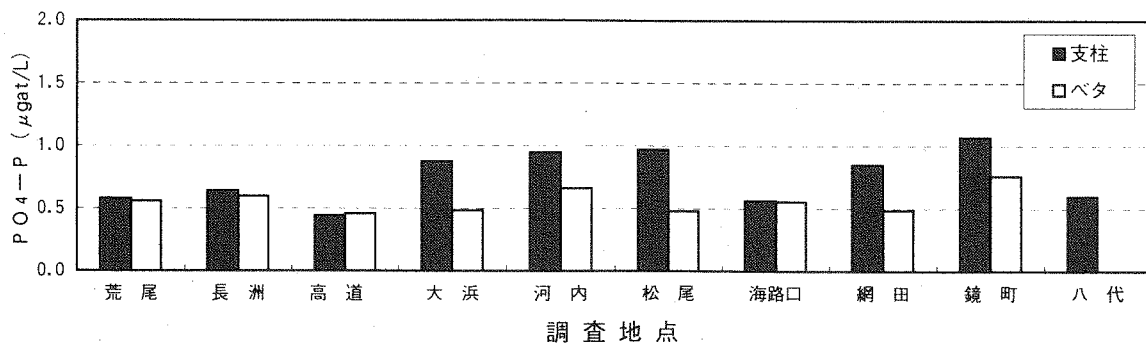


図7 調査地点別のPO4-Pの平均値

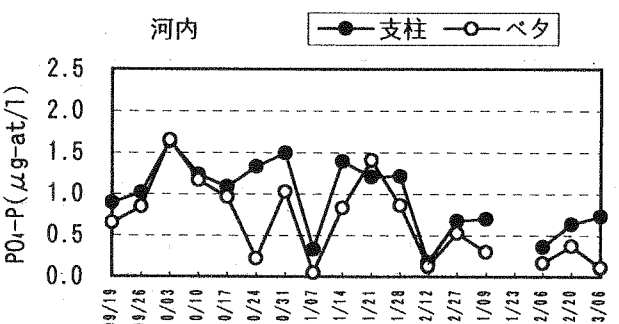
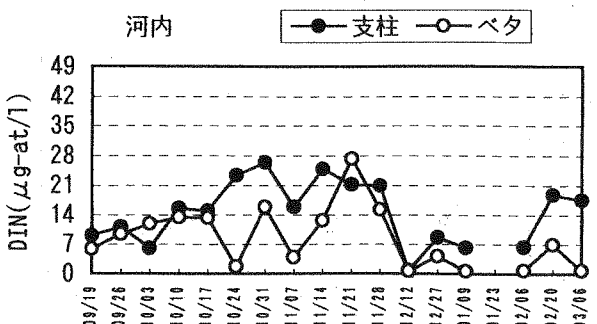
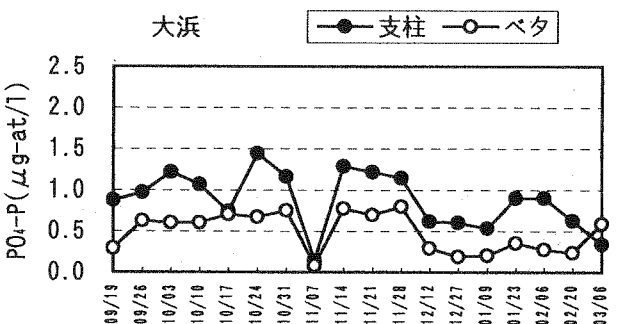
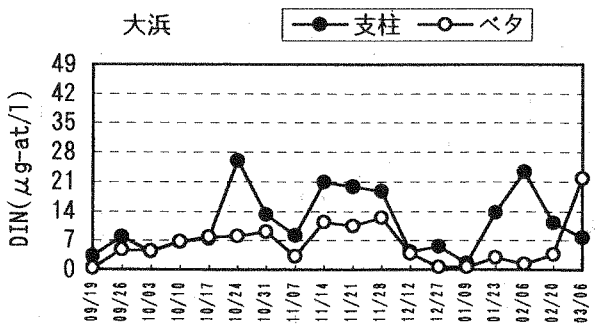
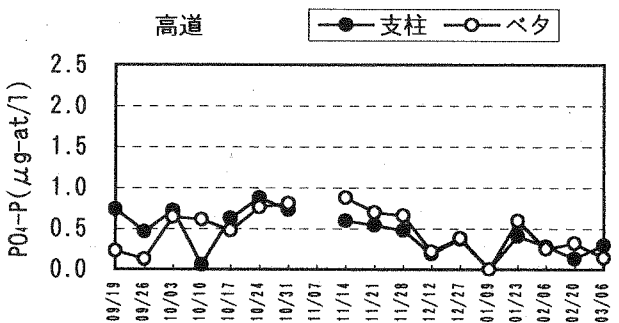
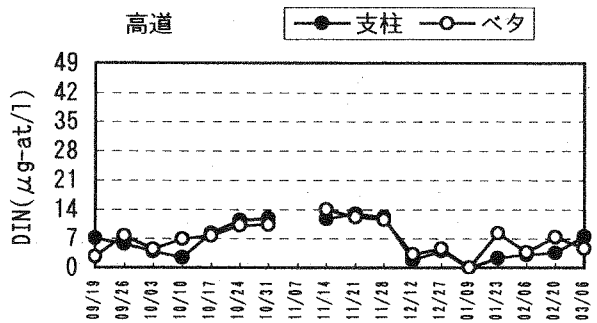
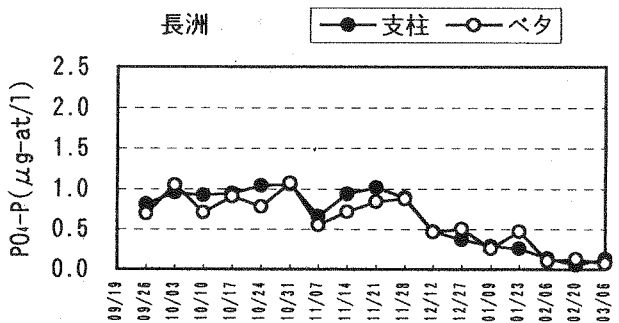
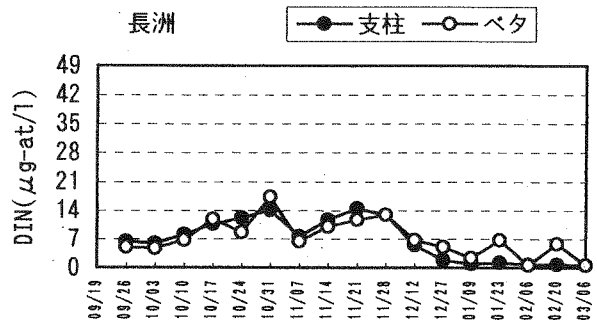
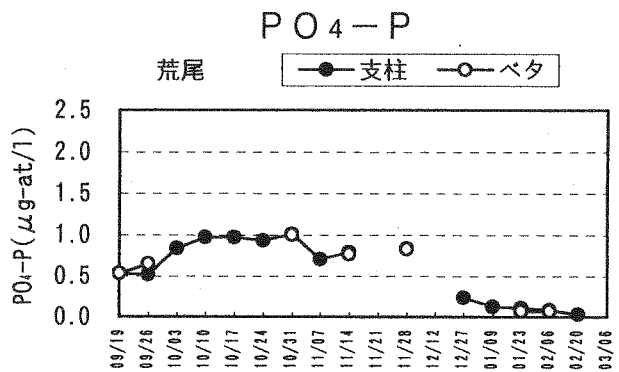
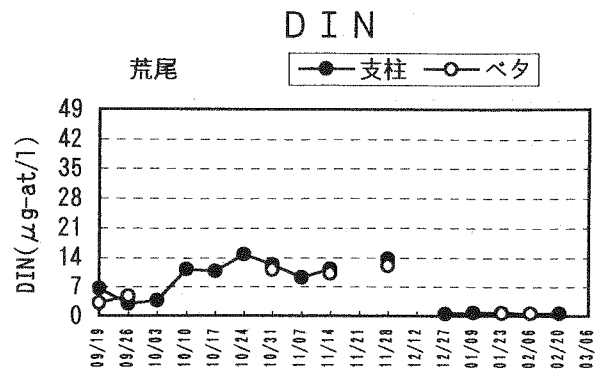


図8-1 調査定点別DIN、PO₄-Pの推移

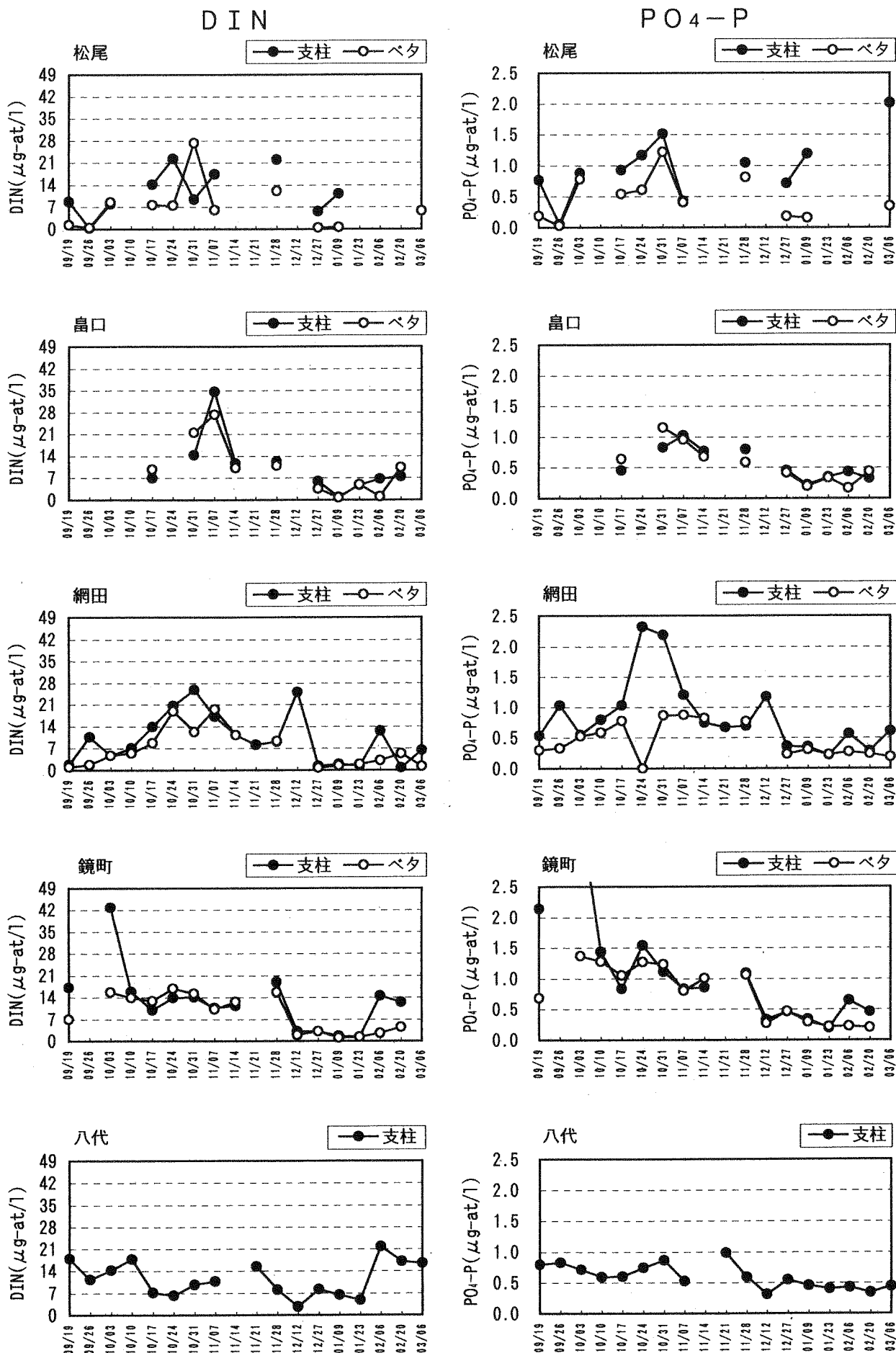


図8-2 調査定地点別DIN、PO₄-Pの推移

表2 のり栄養塩分析結果(1回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒尾	支柱	H12.9.18	11:15	1	26.5	21.50	8.15	6.62	0.53
	ベタ	H12.9.18	11:00	1	26.9	23.02	8.22	3.01	0.53
長洲	支柱	欠測							
	ベタ	欠測							
高道	支柱	H12.9.18	9:30	2	24.4	20.71	8.30	6.99	0.74
	ベタ	H12.9.18	9:40	1	25.0	21.03	8.37	2.65	0.23
大浜	支柱	H12.9.18	11:45	0.5	26.5	20.59	8.24	3.25	0.88
	ベタ	H12.9.18	11:40	0.5	26.0	21.61	8.28	0.25	0.29
河内	支柱	H12.9.18	10:30	1	23.9	21.35	8.31	8.99	0.89
	ベタ	H12.9.18	10:31	1	24.1	21.77	8.36	5.76	0.65
松尾	支柱	H12.9.18	10:50	0~1	25.9	21.28	8.24	8.62	0.77
	ベタ	H12.9.18	11:00	0~1	26.1	21.86	8.28	1.35	0.18
海路口	支柱	欠測							
	ベタ	欠測							
網田	支柱	H12.9.18	11:42	1	26.6	23.52	8.27	1.75	0.53
	ベタ	H12.9.18	11:38	1	26.8	23.39	8.26	0.99	0.30
鏡町	支柱	H12.9.18	12:00	-	26.0	18.14	8.13	17.13	2.14
	ベタ	H12.9.18	12:00	-	25.8	19.26	8.25	7.00	0.68
八代	支柱	H12.9.18	11:40	0	25.0	14.43	8.25	17.88	0.79

(2回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒尾	支柱	H12.9.25	8:20	1	25.6	22.53	8.12	2.89	0.52
	ベタ	H12.9.25	8:30	1	25.4	23.15	8.09	4.74	0.65
長洲	支柱	H12.9.25	7:00	1	25.3	23.35	8.09	6.31	0.80
	ベタ	H12.9.25	7:10	1	25.8	23.37	8.13	5.01	0.69
高道	支柱	H12.9.25	7:20	1	24.5	23.62	8.12	5.67	0.46
	ベタ	H12.9.25	7:20	2	24.7	23.60	8.13	7.63	0.12
大浜	支柱	H12.9.25	6:40	0.5	24.5	23.28	8.08	7.85	0.97
	ベタ	H12.9.25	6:35	0.5	25.0	23.53	8.16	4.71	0.62
河内	支柱	H12.9.25	7:00	1	25.3	21.59	8.11	10.96	1.02
	ベタ	H12.9.25	7:00	1	25.5	22.03	8.14	9.27	0.85
松尾	支柱	H12.9.25	7:50	1~2	24.4	21.17	8.58	0.34	0.05
	ベタ	H12.9.25	8:00	1~2	25.0	23.37	8.41	0.42	0.03
海路口	支柱	欠測							
	ベタ	欠測							
網田	支柱	H12.9.25	6:38	1	24.1	21.51	8.11	10.65	1.03
	ベタ	H12.9.25	6:45	1	25.0	23.03	8.23	1.75	0.33
鏡町	支柱	欠測							
	ベタ	欠測							
八代	支柱	H12.9.25	8:30	0	26.0	20.27	8.05	11.28	0.82

(3回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒尾	支柱	H12.10.2	11:00	1	24.8	22.92	8.15	3.69	0.84
	ベタ	欠測							
長洲	支柱	H12.10.2	12:00	1	24.6	22.73	8.15	5.97	0.95
	ベタ	H12.10.2	12:05	1	24.6	21.55	8.19	4.68	1.05
高道	支柱	H12.10.2	11:00	2	24.3	19.95	8.26	3.77	0.72
	ベタ	H12.10.2	11:20	3	24.3	20.76	8.22	4.44	0.64
大浜	支柱	H12.10.2	11:20	0.5	24.0	19.32	8.27	4.36	1.21
	ベタ	H12.10.2	11:10	0.5	25.0	21.47	8.31	4.41	0.60
河内	支柱	H12.10.2	11:00	0.5	24.0	13.41	8.24	5.99	1.64
	ベタ	H12.10.2	11:00	0.5	24.3	17.18	8.20	11.83	1.65
松尾	支柱	H12.10.2	11:30	0~1	25.0	19.28	8.25	7.97	0.88
	ベタ	H12.10.2	11:20	0~1	25.5	21.58	8.18	8.52	0.78
海路口	支柱	欠測							
	ベタ	欠測							
網田	支柱	H12.10.2	11:33	1	25.2	23.23	8.30	4.72	0.55
	ベタ	H12.10.2	11:43	1	25.4	23.65	8.30	4.76	0.53
鏡町	支柱	H12.10.2	11:15	1	25.3	9.27	7.95	42.76	3.76
	ベタ	H12.10.2	11:10	1	25.2	20.30	8.10	15.66	1.37
八代	支柱	H12.10.2	11:20	0	25.1	22.28	8.16	14.25	0.71

(4回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H12.10.8	6:05	0	23.0	22.88	8.12	11.16	0.97
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H12.10.9	7:00	4	23.3	22.45	8.23	8.06	0.92
	ベタ	H12.10.9	11:05	4	23.8	22.66	8.29	6.69	0.71
高 道	支柱	H12.10.9	6:30	4	24.0	22.96	8.26	2.38	0.06
	ベタ	H12.10.10	7:00	3	24.0	23.32	8.21	6.82	0.61
大 浜	支柱	H12.10.9	6:15	1	23.0	21.87	8.18	6.53	1.06
	ベタ	H12.10.9	6:00	1.5	24.0	23.26	8.21	6.66	0.60
河 内	支柱	H12.10.9	6:20	1.5	24.1	22.25	8.08	15.51	1.24
	ベタ	H12.10.9	6:30	1.5	24.3	22.56	8.07	13.31	1.16
松 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
海路口	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
網 田	支柱	H12.10.9	6:25	2	24.1	23.49	8.20	7.06	0.79
	ベタ	H12.10.9	6:30	2	24.3	23.56	8.24	5.43	0.59
鏡 町	支柱	H12.10.9	6:15	3	24.3	22.15	8.05	15.77	1.43
	ベタ					22.30	8.06	13.81	1.27
八 代	支柱	H12.10.9	9:00	0	24.0	16.33	8.03	17.77	0.59

(5回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H12.10.16	11:05	2	22.7	23.22	8.23	10.68	0.97
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H12.10.16	10:50	2	22.8	23.15	8.25	10.51	0.94
	ベタ	H12.10.16	10:55	3	23.4	22.81	8.28	11.71	0.90
高 道	支柱	H12.10.16	10:50	2	23.8	23.40	8.29	8.27	0.63
	ベタ	H12.10.16	10:45	2	23.7	23.54	8.29	7.67	0.48
大 浜	支柱	H12.10.16	10:40	1	23.0	23.03	8.31	7.29	0.74
	ベタ	H12.10.16	10:35	1	23.5	23.47	8.32	7.87	0.70
河 内	支柱	H12.10.16	9:00	1	22.2	21.96	8.32	14.82	1.09
	ベタ	H12.10.16	9:00	1	22.3	22.06	8.34	13.11	0.96
松 尾	支柱	H12.10.16	10:29	1	22.2	21.40	8.33	14.13	0.92
	ベタ	H12.10.16	10:45	1~2	22.8	22.35	8.35	7.71	0.54
畠 口	支柱	H12.10.16	10:25	4	23.4	22.92	8.29	6.97	0.45
	ベタ	H12.10.16	10:30	5	22.4	22.59	8.28	9.65	0.63
網 田	支柱	H12.10.16	10:50	1	22.4	22.51	8.32	13.83	1.03
	ベタ	H12.10.16	10:55	1	23.0	23.15	8.35	8.75	0.78
鏡 町	支柱	H12.10.16	10:12	2	23.2	22.25	8.26	9.85	0.84
	ベタ	H12.10.16	10:05	2	23.4	22.07	8.24	12.77	1.05
八 代	支柱	H12.10.16	11:20	0	24.0	22.95	8.31	7.17	0.59

(6回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H12.10.22	9:00	1	21.0	23.15	8.14	14.69	0.93
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H12.10.23	5:35	0	21.5	23.09	8.19	12.14	1.04
	ベタ	H12.10.23	5:44	1	22.6	23.49	8.25	8.59	0.77
高 道	支柱	H12.10.23	6:30	2	23.0	23.45	8.20	11.32	0.88
	ベタ	H12.10.23	6:40	3	22.8	23.48	8.23	10.16	0.76
大 浜	支柱	H12.10.23	6:50	0.5	21.0	21.24	8.14	25.93	1.44
	ベタ	H12.10.23	6:20	0.5	22.0	23.57	8.28	8.00	0.67
河 内	支柱	H12.10.23	7:00	0.5	21.0	21.86	8.13	23.35	1.33
	ベタ	H12.10.23	7:00	0.5	21.7	22.37	8.43	1.68	0.22
松 尾	支柱	H12.10.23	6:40	1	22.0	20.43	8.24	22.17	1.16
	ベタ	H12.10.23	6:55	1	22.3	23.46	8.25	7.44	0.60
畠 口	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
網 田	支柱	H12.10.23	6:35	1	22.1	21.19	8.08	20.56	2.32
	ベタ	H12.10.23	6:27	1	21.9	23.06	6.45	18.77	測定不能
鏡 町	支柱	H12.10.23	6:33	0	21.8	21.85	8.13	13.86	1.54
	ベタ	H12.10.23	6:25	0	21.2	21.17	8.12	16.77	1.27
八 代	支柱	H12.10.23	9:01	0	22.2	22.33	8.18	6.27	0.74

(7回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒尾	支柱	H12.10.30	10:15	1	21.3	23.29	8.22	12.29	1.01
	ベタ	H12.10.30	10:00	1	21.3	23.14	8.24	11.06	1.00
長洲	支柱	H12.10.30	9:40	1	21.3	23.01	8.23	13.90	1.06
	ベタ	H12.10.30	9:50	2	21.3	22.35	8.25	17.22	1.07
高道	支柱	H12.10.30	10:30	2	21.7	23.36	8.23	11.76	0.73
	ベタ	H12.10.30	10:25	3	22.0	23.42	8.25	10.25	0.80
大浜	支柱	H12.10.30	10:30	0.5	21.0	22.94	8.21	13.19	1.16
	ベタ	H12.10.30	10:20	0.5	21.5	23.58	8.26	8.98	0.75
河内	支柱	H12.10.30	10:15	1	20.1	19.36	8.27	26.34	1.49
	ベタ	H12.10.30	10:18	1	21.0	22.04	8.26	15.74	1.03
松尾	支柱	H12.10.30	10:00	1~2	21.0	21.50	8.35	9.40	1.51
	ベタ	H12.10.30	10:10	1~2	20.3	20.17	8.25	27.19	1.22
畠口	支柱	H12.10.30	10:31	1	21.7	22.66	8.22	14.26	0.83
	ベタ	H12.10.30	10:24	3	20.6	21.68	8.21	21.46	1.15
網田	支柱	H12.10.30	12:50	1	20.9	21.22	8.22	25.75	2.18
	ベタ	H12.10.30	12:35	1	21.9	23.08	8.28	12.24	0.87
鏡町	支柱	H12.10.23	10:30	2	21.0	22.03	8.21	14.01	1.11
	ベタ	H12.10.23	10:23	2	21.7	22.16	8.19	15.20	1.23
八代	支柱	H12.10.23	10:30	1	21.8	23.09	8.24	9.61	0.86

(8回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒尾	支柱	H12.11.6	16:00	1	20.2	23.24	8.23	9.22	0.70
	ベタ	欠測							
長洲	支柱	H12.11.6	16:40	0	21.9	23.66	8.32	7.58	0.66
	ベタ	H12.11.6	16:50	0	21.7	23.50	8.34	6.35	0.55
高道	支柱	H12.11.6	16:30		22.0	22.45	8.50	0.55	0.04
	ベタ	H12.11.6	16:20		21.2	21.51	8.47	6.70	0.03
大浜	支柱	H12.11.6	16:25	0	21.0	21.60	8.51	8.18	0.14
	ベタ	H12.11.6	16:10	0	21.5	22.20	8.51	3.24	0.08
河内	支柱	H12.11.6	16:50	1	22.1	19.81	8.45	15.82	0.33
	ベタ	H12.11.6	17:00	1	21.2	21.51	8.44	3.82	0.05
松尾	支柱	H12.11.6	17:42	0~1	21.8	18.42	8.42	17.42	0.43
	ベタ	H12.11.6	17:30	0	21.3	22.43	8.35	5.99	0.40
畠口	支柱	H12.11.6	16:40	0	21.8	17.04	8.25	34.57	1.02
	ベタ	H12.11.6	16:30	0	21.4	18.04	8.25	27.27	0.95
網田	支柱	H12.11.6	16:40	0	22.3	20.38	8.39	17.06	1.20
	ベタ	H12.11.6	16:48	0	21.9	20.75	8.35	19.49	0.87
鏡町	支柱	H12.11.6	16:31	1	22.8	22.17	8.25	10.57	0.84
	ベタ	H12.11.6	16:25	1	22.4	22.07	8.28	10.20	0.80
八代	支柱	H12.11.6	15:30		23.0	19.87	8.29	10.69	0.52

(9回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒尾	支柱	H12.11.13	9:53	2	19.0	22.96	8.27	11.20	0.79
	ベタ	H12.11.13	9:44	2	19.8	23.17	8.29	10.03	0.76
長洲	支柱	H12.11.13	10:45	1	18.3	22.89	8.31	11.66	0.94
	ベタ	H12.11.13	10:30	2	19.9	22.99	8.33	9.86	0.71
高道	支柱	H12.11.13	9:45	1	19.5	22.69	8.32	11.69	0.60
	ベタ	H12.11.13	9:50	2	18.9	22.42	8.31	13.91	0.88
大浜	支柱	H12.11.13	10:00	0.5	17.8	21.74	8.29	20.87	1.28
	ベタ	H12.11.13	9:50	0.5	19.0	22.81	8.33	11.37	0.77
河内	支柱	H12.11.13	10:00	0	18.7	21.02	8.33	24.75	1.39
	ベタ	H12.11.13	10:00	1	19.4	22.46	8.35	12.57	0.83
松尾	支柱	欠測							
	ベタ	欠測							
畠口	支柱	H12.11.13	9:45	0	19.6	22.82	8.31	11.57	0.76
	ベタ	H12.11.13	9:20	1	20.2	23.18	8.31	10.13	0.67
網田	支柱	H12.11.13	10:10	1	19.7	23.22	8.33	11.21	0.74
	ベタ	H12.11.13	9:51	1	20.5	23.32	8.34	11.19	0.82
鏡町	支柱	H12.11.13	9:40	2	19.6	22.53	8.28	11.24	0.86
	ベタ	H12.11.13	9:33	2	19.3	22.52	8.24	12.55	1.00
八代	支柱	欠測							

(10回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H12.11.20	16:25	3	17.8	22.67	8.21	14.49	1.01
	ベタ	H12.11.20	16:15	4	18.9	23.15	8.23	11.57	0.84
高 道	支柱	H12.11.20	2:30	2	19	22.96	8.24	12.85	0.54
	ベタ	H12.11.20	2:40	3	19.0	23.11	8.24	12.07	0.69
大 浜	支柱	H12.11.20	3:30	2.5	16.5	21.43	8.25	19.69	1.21
	ベタ	H12.11.20	4:30	2.5	18.5	23.19	8.28	10.35	0.69
河 内	支柱	H12.11.20	16:00	3	17.7	21.08	8.29	21.06	1.20
	ベタ	H12.11.20	16:10	3	18.4	19.15	8.29	27.19	1.41
松 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
畠 口	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
網 田	支柱	H12.11.20	16:20	1	19.4	23.20	8.29	8.15	0.67
	ベタ	欠 測							
鏡 町	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
八 代	支柱	H12.11.20	16:00	2	18.3	21.19	8.19	15.45	0.98

(11回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H12.11.27	9:30	4	17.3	22.92	8.24	13.59	0.84
	ベタ	H12.11.27	9:45	4	17.8	22.95	8.25	11.99	0.83
長 洲	支柱	H12.11.27	10:00	3	17.4	22.87	8.26	12.94	0.88
	ベタ	H12.11.27	10:10	4	17.9	22.79	8.26	12.93	0.87
高 道	支柱	H12.11.27	9:30	1	18.0	22.89	8.27	12.09	0.48
	ベタ	H12.11.27	9:40	2	17.5	22.74	8.29	11.45	0.66
大 浜	支柱	H12.11.27	10:00	0.5	16.5	21.64	8.27	18.68	1.14
	ベタ	H12.11.27	9:50	0.5	16.5	22.08	8.34	12.36	0.79
河 内	支柱	H12.11.27	9:20	1	17.4	21.26	8.34	20.81	1.21
	ベタ	H12.11.27	9:50	1	17.6	21.64	8.35	15.20	0.86
松 尾	支柱	H12.11.27	9:30	1	17.3	20.39	8.32	21.93	1.05
	ベタ	H12.11.27	9:40	0~1	18.0	21.99	8.35	12.13	0.81
畠 口	支柱	H12.11.27	9:50	1	18.5	23.14	8.29	12.22	0.79
	ベタ	H12.11.27	9:50	1	18.5	23.15	8.29	10.86	0.59
網 田	支柱	H12.11.27	9:55	1	18.9	23.62	8.30	9.08	0.69
	ベタ	H12.11.27	9:40	1	19.0	23.70	8.31	9.26	0.76
鏡 町	支柱	H12.11.27	9:50	0	16.0	19.99	8.24	18.84	1.09
	ベタ	H12.11.27	9:45	0	16.6	21.68	8.22	15.69	1.06
八 代	支柱	H12.11.27	8:40	0	17.5	22.77	8.26	8.00	0.59

(12回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H12.12.11	8:50	3	15.4	23.26	8.40	5.38	0.47
	ベタ	H12.12.11	9:00	4	16.6	23.29	8.41	6.68	0.46
高 道	支柱	H12.12.11	8:40	3	16.3	23.39	8.47	1.85	0.18
	ベタ	H12.12.11	9:00	4	16.8	23.63	8.48	3.14	0.22
大 浜	支柱	H12.12.11	8:55	1.5	14.2	22.90	8.38	4.31	0.62
	ベタ	H12.12.11	9:50	1.5	16.6	23.59	8.43	3.86	0.29
河 内	支柱	H12.12.11	8:50	2	16.2	22.64	8.47	0.77	0.17
	ベタ	H12.12.11	9:00	3	16.5	23.27	8.53	0.58	0.12
松 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
畠 口	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
網 田	支柱	H12.12.11	9:10	2	14.7	20.89	8.38	24.96	1.17
	ベタ	欠 測							
鏡 町	支柱	H12.12.11	8:50	3	15.5	22.37	8.39	3.13	0.33
	ベタ	H12.12.11	8:43	3	14.9	22.31	8.43	1.91	0.27
八 代	支柱	H12.12.11	9:40	0	13.7	22.82	8.43	2.67	0.31

(13回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H12.12.26	8:40	4	10.0	23.53	8.45	0.44	0.23
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H12.12.25	8:55	4	13.7	23.22	8.46	1.84	0.37
	ベタ	H12.12.25	9:10	5	13.9	22.84	8.47	4.92	0.50
高 道	支柱	H12.12.26	9:35	3	12.8	22.71	8.47	4.00	0.36
	ベタ	H12.12.26	9:40	3	12.9	22.72	8.48	4.62	0.38
大 浜	支柱	H12.12.25	8:45	2	12.0	22.15	8.48	5.56	0.60
	ベタ	H12.12.25	8:30	2	13.5	23.33	8.49	0.63	0.19
河 内	支柱	H12.12.25	9:10		12.0	22.13	8.47	8.60	0.67
	ベタ	H12.12.25	9:20		12.5	22.81	8.46	4.16	0.52
松 尾	支柱	H12.12.26	10:05	2~3	12.3	22.36	8.47	5.65	0.71
	ベタ	H12.12.26	8:50	3	13.9	23.40	8.51	0.42	0.18
畠 口	支柱	H12.12.26	10:20	3	13.0	22.97	8.44	5.88	0.45
	ベタ	H12.12.26	10:10	4	12.0	23.03	8.42	3.55	0.41
網 田	支柱	H12.12.26	9:30	1	13.1	23.62	8.44	1.27	0.36
	ベタ	H12.12.26	9:40	1	14.1	23.68	8.46	0.80	0.24
鏡 町	支柱	H12.12.26	9:03	2	11.9	22.18	8.39	3.17	0.46
	ベタ	H12.12.26	8:58	2	12.0	22.07	8.37	3.14	0.46
八 代	支柱	H12.12.25	9:20	9	13.0	21.32	8.35	8.21	0.54

(14回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H13.1.8	10:30	3	12.9	23.49	8.45	0.70	0.13
	ベタ	欠 測					8.43		
長 洲	支柱	H13.1.8	8:05	2	11.7	23.09	8.44	0.87	0.28
	ベタ	H13.1.8	8:15	3	12.4	23.01	8.48	2.27	0.26
高 道	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
大 浜	支柱	H13.1.8	8:00	0.5	10.0	21.86	8.56	1.46	0.53
	ベタ	H13.1.8	7:30	1	11.2	23.13	8.54	0.61	0.20
河 内	支柱	H13.1.8	7:55		12.5	21.94	8.53	6.17	0.69
	ベタ	H13.1.8	8:10		13.0	22.67	8.55	0.67	0.30
松 尾	支柱	H13.1.8	7:40	1~2	11.3	20.85	8.54	11.13	1.19
	ベタ	H13.1.8	7:50	2	13.1	23.50	8.51	0.62	0.16
畠 口	支柱	H13.1.8	8:21	1	13.4	23.61	8.48	0.91	0.22
	ベタ	H13.1.8	8:13	2	13.6	23.73	8.46	0.78	0.20
網 田	支柱	H13.1.8	8:10	1	13.7	23.91	8.47	1.87	0.35
	ベタ	H13.1.8	8:25	1	14.1	24.00	8.48	1.40	0.31
鏡 町	支柱	H13.1.8	8:54	2	10.7	22.53	8.44	1.59	0.34
	ベタ	H13.1.8	8:48	2	10.8	22.61	8.43	1.00	0.29
八 代	支柱	H13.1.8	10:00		13.0	21.26	8.40	6.39	0.45

(15回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	燐 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H13.1.22	9:19	1	10.4	23.32	8.30	0.83	0.11
	ベタ	H13.1.22	9:11	1	10.4	23.12	8.32	0.59	0.07
長 洲	支柱	H13.1.22	8:25	0	10.6	23.32	8.32	1.21	0.25
	ベタ	H13.1.22	8:30	0	10.9	22.69	8.27	6.63	0.46
高 道	支柱	H13.1.22	8:00		欠 測	23.35	8.28	2.30	0.41
	ベタ	H13.1.22	8:10		欠 測	22.03	8.32	8.28	0.59
大 浜	支柱	H13.1.22	8:00	0.5	8.3	21.23	8.30	13.62	0.90
	ベタ	H13.1.22	7:35	0.5	8.0	22.20	8.35	2.91	0.35
河 内	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
松 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
畠 口	支柱	H13.1.22	8:10	1	11.4	23.08	8.31	4.77	0.34
	ベタ	H13.1.22	8:00	1	11.0	23.02	8.30	4.83	0.33
網 田	支柱	H13.1.22	9:00	1	12.3	23.87	8.32	1.45	0.22
	ベタ	H13.1.22	9:10	1	11.8	23.53	8.31	1.99	0.22
鏡 町	支柱	H13.1.22	7:49	2	10.1	23.19	8.30	1.32	0.20
	ベタ	H13.1.22	7:43	2	9.5	22.75	8.30	1.32	0.22
八 代	支柱	H13.1.22	12:00		12.0	22.75	8.26	4.69	0.40

(16回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H13.2.5	8:36	2	10.2	23.35	8.38	0.56	0.08
	ベタ	H13.2.5	8:26	2	10.4	23.24	8.40	0.56	0.07
長 洲	支柱	H13.2.5	7:15	3	9.7	23.25	8.41	0.70	0.13
	ベタ	H13.2.5	7:25	4	10.8	23.48	8.40	0.63	0.11
高 道	支柱	H13.2.5	7:30	2	10.6	23.28	8.37	3.03	0.28
	ベタ	H13.2.5	7:40	3	10.8	23.13	8.35	3.63	0.25
大 浜	支柱	H13.2.5	6:45	1	9.0	20.58	8.27	23.20	0.90
	ベタ	H13.2.5	6:40	1	9.5	23.46	8.35	1.36	0.28
河 内	支柱	H13.2.5	6:50		8.6	22.60	8.39	6.21	0.36
	ベタ	H13.2.5	7:20		9.6	23.66	8.38	0.82	0.16
松 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
畠 口	支柱	H13.2.5	7:10	4	11.0	22.20	8.31	6.62	0.43
	ベタ	H13.2.5	7:00	6	11.0	23.24	8.33	1.07	0.17
網 田	支柱	H13.2.5	7:05	1	10.7	21.37	8.33	12.53	0.57
	ベタ	H13.2.5	7:15	1	11.1	23.08	8.34	3.08	0.27
鏡 町	支柱	H13.2.5	7:30	1	9.2	17.52	8.26	14.53	0.64
	ベタ	H13.2.5	7:24	1	9.6	22.07	8.28	2.56	0.22
八 代	支柱	H13.2.5	9:00	0	9.8	13.17	8.26	21.70	0.42

(17回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H13.2.19	9:07	1	8.9	22.49	8.46	0.68	0.03
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H13.2.19	7:25	0	10.0	23.37	8.40	0.72	0.06
	ベタ	H13.2.19	7:35	0	9.5	22.27	8.41	5.74	0.13
高 道	支柱	H13.2.19	7:30	2	9.0	22.32	8.42	3.46	0.13
	ベタ	H13.2.19	7:35	2	9.0	21.58	8.45	7.34	0.32
大 浜	支柱	H13.2.19	7:05	0.5	8.0	21.38	8.40	11.21	0.63
	ベタ	H13.2.19	7:00	0	8.5	22.17	8.43	3.75	0.23
河 内	支柱	H13.2.19	7:20		9.0	19.37	8.47	18.73	0.63
	ベタ	H13.2.19	7:40		9.5	21.30	8.46	6.81	0.37
松 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
畠 口	支柱	H13.2.19	7:30	0	9.8	21.35	8.45	7.36	0.32
	ベタ	H13.2.19	7:20	0	9.8	21.22	8.42	10.37	0.43
網 田	支柱	H13.2.19	6:50	0	10.2	22.45	8.41	0.70	0.28
	ベタ	H13.2.19	7:10	1	9.2	21.94	8.45	5.30	0.24
鏡 町	支柱	H13.2.19	6:45	0	9.2	16.71	8.41	12.33	0.46
	ベタ	H13.2.19	6:40	0	9.0	21.26	8.34	4.42	0.20
八 代	支柱	H13.2.19	9:00		11.8	15.18	8.38	17.05	0.34

(18回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H13.3.5	14:55	3	11.2	22.74	8.46	0.66	0.12
	ベタ	H13.3.5	14:45	3	11.8	22.25	8.49	0.58	0.07
高 道	支柱	H13.3.5	16:10	2	11.5	21.80	8.43	7.52	0.30
	ベタ	H13.3.5	16:15	3	12.2	21.97	8.44	4.65	0.14
大 浜	支柱	H13.3.5	15:40	1	12.5	21.78	8.44	7.63	0.33
	ベタ	H13.3.5	15:30	1	12.0	19.38	8.42	21.69	0.58
河 内	支柱	H13.3.5	16:40	-	9.0	20.46	8.39	17.39	0.72
	ベタ	H13.3.5	16:55	-	10.7	23.19	8.42	0.75	0.11
松 尾	支柱	H13.3.5	15:45	0~1	12.0	8.79	8.31	測定不能	2.01
	ベタ	H13.3.5	14:20	0~1	11.1	21.93	8.36	5.79	0.34
畠 口	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
網 田	支柱	H13.3.5	16:25	1	11.1	21.74	8.36	6.26	0.61
	ベタ	H13.3.5	16:40	1	11.4	22.61	8.42	1.22	0.19
鏡 町	支柱	欠 測							
	ベタ	欠 測							
八 代	支柱	H13.3.5	16:00	-	13.0	14.85	8.33	16.50	0.44

(19回目)

調査地点	区分	採水月日	時刻	波浪	水温 ℃	比重 (ρ_{15})	pH	三態窒素量 ($\mu\text{g-at/l}$)	磷 量 ($\mu\text{g-at/l}$)
荒 尾	支柱	H13.4.5	8:30	1	15.0	23.52	8.21	1.48	0.12
	ベタ	欠 測							
長 洲	支柱	H13.4.5	7:15	0	13.0	23.51	8.23	1.45	0.13
	ベタ	H13.4.5	7:10	0	13.2	23.66	8.25	0.91	0.09
高 道	支柱	H13.4.5	9:35	1	14.0	23.68	8.24	1.75	0.16
	ベタ	H13.4.5	9:30	1	13.8	23.79	8.24	1.81	0.13
大 浜	支柱	H13.4.5	7:15	0.5	12.5	22.59	8.23	5.14	0.31
	ベタ	H13.4.5	7:00	0.5	12.5	23.87	8.25	1.06	0.12
河 内	支柱					20.58	7.93	42.21	1.54
	ベタ					23.32	8.26	1.50	0.08
松 尾	支柱	H13.4.5	8:00	2	12.3	21.11	8.32	7.49	0.13
	ベタ	H13.4.5	8:10	2	12.7	22.48	8.38	0.56	0.03
畠 口	支柱	H13.4.5	8:00	1	13.2	23.03	8.29	4.90	0.21
	ベタ	H13.4.5	7:50	1	13.6	23.75	8.27	3.16	0.17
網 田	支柱	H13.4.5	7:37	1	13.5	23.13	8.27	6.23	0.19
	ベタ	H13.4.5	7:45	1	12.9	23.15	8.29	4.08	0.17
鏡 町	支柱	H13.4.5	9:36	0	14.8	21.74	8.24	5.50	0.53
	ベタ	H13.4.5	9:30	0	14.5	21.51	8.26	2.76	0.23
八 代	支柱	欠 測							

有害プランクトン等モニタリング事業（国庫補助 平成7年度～継続）

1 緒 言

近年、熊本県下における赤潮発生件数は、増加の傾向にある。特に平成12年度において、夏期に八代海で発生した *Cochlodinium polykrikoides*、冬期に有明海で発生した *Rhizosolenia* spp. を原因とする赤潮は、非常に大規模で、発生期間が長期に及んだことから、魚類およびノリ養殖に多大な被害をもたらした。

これまでの研究で、*Cochlodinium polykrikoides* については、気象学的な観点からその発生予測がある程度可能となっているが、多くの有害プランクトンについては、その発生初期段階から赤潮形成に至る間、現場海域の海況および他の生物との相互作用が、どのように赤潮形成に影響するのかについてはよく知られていない。

本調査では、現場海域における海況、水質及びプランクトンの発生状況を定期的に観測し、有害プランクトンの発生要因を明らかにすることで、赤潮の発生予察法を確立し、その被害の防止及び軽減を図ることを目的としている。

なお、詳細な観測データは「平成12年度有害プランクトン等モニタリング事業データ集（平成12年3月）」として、水産庁に別途報告した。

2 方 法

(1) 担当者

吉村直見、 木村武志、 安東秀徳、 小山長久

(2) 調査方法

調査時期・回数、調査定点及び調査項目を表1及び図1に示す。

なお、八代海調査における採水層は基本的に0、5、10、20、30、B-1mとし、30m以浅の点では適宜省略した。

また、赤潮発生時には随時調査を行った。

表1 調 査 方 法

調 査 名		調 査 時 期	調 査 回 数	調査定点 (採水層)	調 査 項 目
八 代 海		平成12年6月8日 ～9月21日	15回 6, 9月：3回/月 7月：4回/月 8月：5回/月	9点 (上記参照)	水温、塩分、透明度、水色、DO、クロロフィルa NH ₄ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N、PO ₄ -P プランクトン（沈殿量、種組成・細胞数） ※種組成・細胞数は10m柱状採水による。
有明海	一般調査	平成12年9月 ～平成13年2月	6回 (1回/月)	9点 (表 層)	水温、塩分、透明度、水色、DO、COD NH ₄ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N、PO ₄ -P プランクトン（沈殿量、種組成・細胞数）
	精密調査	平成12年9月 ～平成13年3月	12回 9, 2月：1回/月 10, 11, 12, 1, 3 月：2回/月	1点 (0, 5, B- 1m)	水温、塩分、透明度、水色、DO、クロロフィルa NH ₄ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N、PO ₄ -P プランクトン（沈殿量、種組成・細胞数）

3 結 果

(1) 赤潮発生状況（表2、図2）

平成12年度（平成12年4月～平成13年3月）の赤潮発生件数は31件、延べ日数は449日であり、平成11年度と比較すると発生件数で約2.06倍（平成11年度：15件）、延べ日数で約2.22倍（平成10年度：202日）であった。また、平成12年（平成12年1～12月）の赤潮発生件数は31件であり、昭和54年～平成10年における赤潮発生件数の年平均値（9.1件/年）と比べると、今年の赤潮発生は約3.4倍と多めであった。

なお、漁業被害については7月初旬から8月初旬に *Cochlodinium polykrikoides* の大規模かつ高密度な発生が見られ、その被害額は約40億円に上った。これは、熊本県下の赤潮漁業被害としては、過去最大規模のものであった。これ以外にも注意を要する種としては、*Gymnodinium mikimotoi* の赤潮が5件、*Chattonella antiqua* の赤潮が3件発生し、その内

4件で漁業被害が発生した。また、冬期の有明海では12月から翌年4月にかけて *Skeletonema costatum*、*Chaetoceros sociale*、*Chaetoceros debile*、*Rhizosolenia spp.* による大規模な赤潮が発生し、ノリの色落ちが生じた。

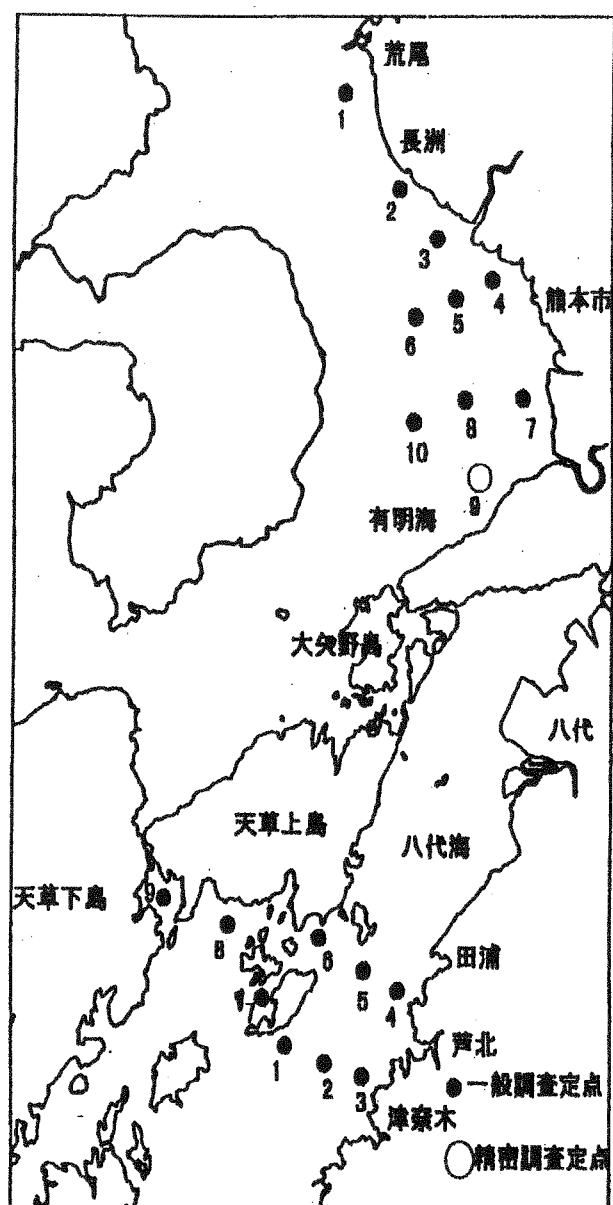


図1 調査定点

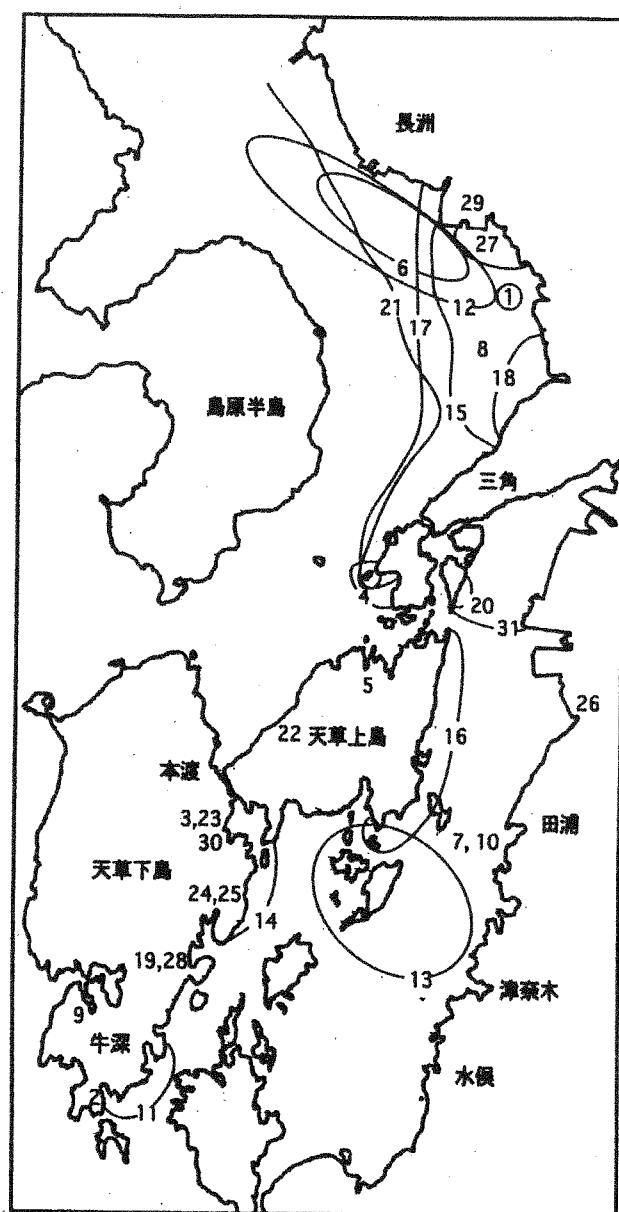


図2 赤潮発生状況

表2 赤潮発生状況

番号	発生期間	発生場所	赤潮構成種名	細胞数 (cells/ml)	被害の有無
1	4.26～4.30	白川河口	<i>Strombidium</i> sp.	4,965	無
2	6.5～6.7	牛深市須口浦	<i>Heterosigma akashiwo</i>	86,800	無
3	6.24～7.7	楠浦湾	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	22,000	有
4	6.25～7.3	大矢野町野釜島周辺	<i>Chattonella antiqua</i>	39	有
5	6.26～7.3	有明町大浦地先	<i>Chattonella antiqua</i>	170	無
6	6.26～7.4	横島町～長洲町沖	<i>Chattonella antiqua</i>	1,100	無
7	7.7～8.1	八代海熊本県沿岸全域	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	28,250	有
8	7.26～8.28	有明海熊本県沿岸全域	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	80,000	有
9	8.2～8.25	羊角湾	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	25,000	無
10	8.14～9.4	八代海熊本県沿岸全域	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	48,800	有
11	8.25～9.4	牛深市地先	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	31,350	無
12	9.13～9.19	長洲町～熊本市地先	<i>Skeletonema costatum</i>	7,780	無
13	9.14～9.28	津奈木町、芦北町地先～御所浦町 周辺	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Nitzschia</i> spp.	3,460	無
14	10.5～10.15	楠浦湾～新和町地先	<i>Nitzschia</i> spp.	5,200	無
15	10.10～11.9	長洲町地先～宇土市赤瀬地先	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Nitzschia</i> spp.	S.c. 2,390 N.spp. 530	無
16	11.7～11.16	松島町地先～御所浦町地先	<i>Skeletonema costatum</i>	4,217	無
17	11.22～12.6	大矢野町野釜島周辺～岱明町沖	<i>Mesodinium rubrum</i>	1,450	無
18	11.22～11.27	宇土市～熊本市沖	不明	不明	無
19	12.4～12.7	宮野河内湾船津	<i>Mesodinium rubrum</i>	850	無
20	12.5～12.12	大矢野町維和島東側沿岸	<i>Mesodinium rubrum</i>	13,900	無
21	12.6～4.10	荒尾市沖～大矢野町宮津湾	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros sociale</i> <i>Chaetoceros debile</i> <i>Rhizosolenia</i> spp.	S.c. 8,125 C.s. 11,785 C.d. 2,344 R.spp. 356	有
22	12.7～12.12	有明町島子沖	<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp.	T.spp. 37 S.c. 54 C.spp. 19	無
23	12.7～12.12	本渡市楠浦	<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Prorocentrum</i> sp.	T.spp. 104 P.sp. 140	無
24	12.7～12.10	新和町宮地浦湾、中田湾	<i>Alexandrium</i> spp.	224	無
25	12.7～12.18	新和町宮地浦湾、中田湾	<i>Gymnodinium catenatum</i>	157	無
26	12.7～12.13	八代市二見	<i>Biddulphia</i> sp. <i>Rhizosolenia</i> sp.	B.sp. 25 R.sp. 46	無

27	12.7~12.14	横島町～熊本市河内町沖	<i>Heterosigma akashiwo</i>	22,800	無
28	12.18~12.25	宮野河内湾船津	<i>Mesodinium rubrum</i>	14,000	無
29	1.9~1.17	横島町沖	<i>Gymnodinium sanguineum</i>	483	無
30	1.10~1.31	楠浦湾	<i>Gymnodinium sanguineum</i>	80	無
31	2.19~2.28	大矢野町維和島東岸～八代市	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp.	S.c. 565 C. spp. 465 T. spp. 330	無

(2) 八代海の海況概要

ア 水温 (図3)

表層水温は、平年値と比較すると、観測期間中常に高めで推移し、特に7月上旬は、雨が少なく、晴天が続き、気温が上昇したことから、8月上旬にかけては0.9~2.0℃高く推移した。

底層水温は6月中旬から下旬にかけて0.8℃低めで推移したほか、0.2~1.4℃高めで推移した。

イ 塩分 (図4)

表層塩分は例年であれば、梅雨である6月中旬から7月中旬にかけて27psu付近に低下するが、空梅雨で降水量が極端に少なかったことから、0.3から3.8psu高く推移した。

底層塩分はほぼ平年並みで推移した。

ウ 栄養塩 (図5及び図6)

表層DINは、空梅雨の影響で6月から7月にかけての上昇が見られず、観測期間中は概ね低めで推移した。

表層PO₄-Pも表層DINと同様の傾向を示した。

エ プラクトン沈殿量 (図7)

今年度は、梅雨の中盤以降まとまった降雨がなく、晴天が続いたことから、例年であれば比較的プラクトン量の少ない6月上旬から7月中旬に増加が見られた。その後は気温上昇に伴い、水温躍層が強固に発達したことから、表層の栄養塩は枯渇し、プラクトン沈殿量は低位で推移した。

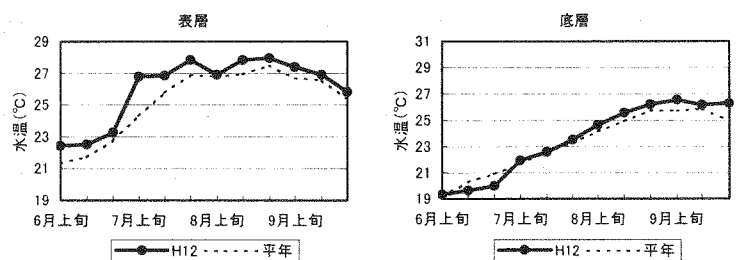


図3 水温の推移 (St.1~5の平均)

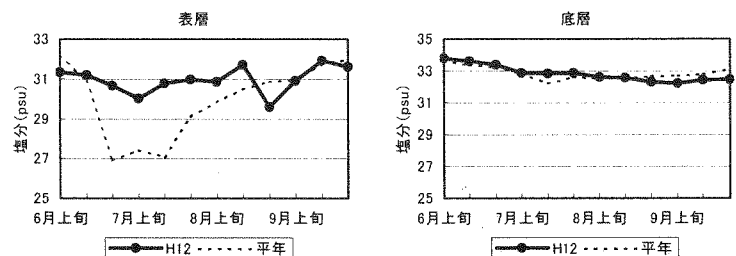


図4 塩分の推移 (St.1~5の平均)

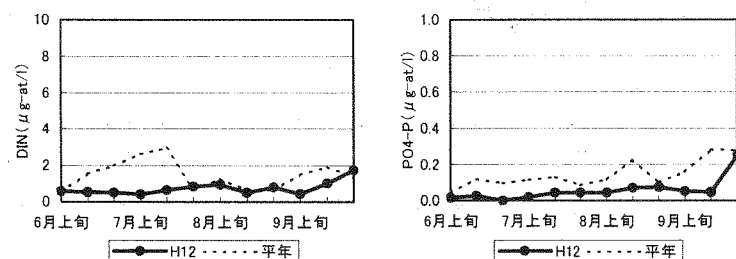


図5 DINの推移 (St.1~5の平均：表層)

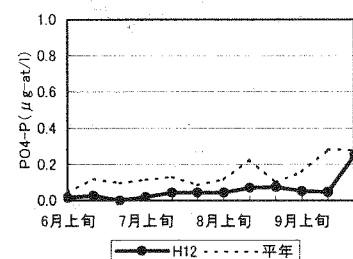


図6 PO₄-Pの推移 (St.1~5の平均：表層)

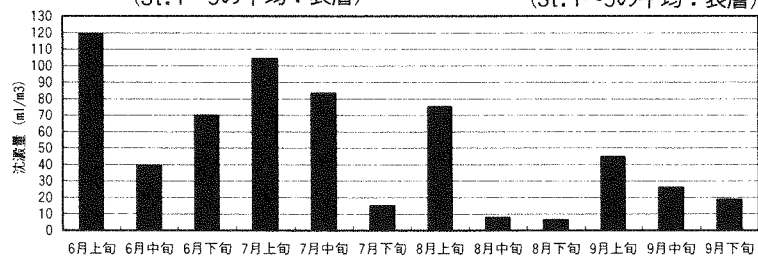


図7 プラクトン沈殿量の推移 (St.1~5の平均)

(3) 有明海の海況概要

ア 一般調査

St.1～8及び10のうちSt.2を有明海北部（以下北部）、St.4を有明海中部（以下中部）、St.10を有明海南部（以下南部）とした。

(7) 水温（図8）

各海域とも9月が平年より高く（北部1.5℃、中部2.9℃、南部1.7℃）なったものの、11月以降は概ね平年並みとなった。

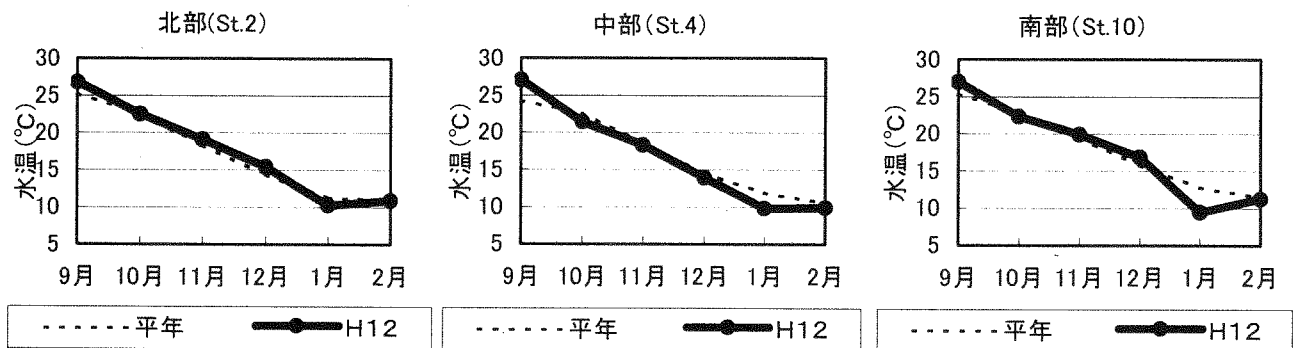


図8 水温の推移（表層）

(イ) 塩分（図9）

11月に大量の降雨があったため、各海域ともかなり低くなり、その後も概ね低めで推移した。

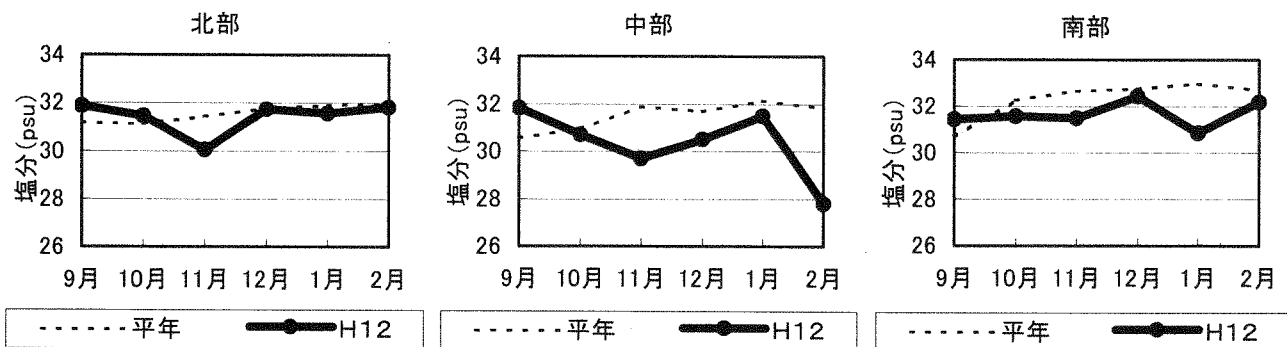


図9 塩分の推移（表層）

(ウ) 栄養塩 (図10及び図11)

A DIN

各海域とも11月に、大雨による河川から栄養塩供給と考えられる上昇が見られるが、12月以降は低めで推移した。また、中部及び南部では、降雨による一時的な上昇が見られるが、北部では低いままであった。

B $\text{PO}_4\text{-P}$

DINと同様の傾向を示した。

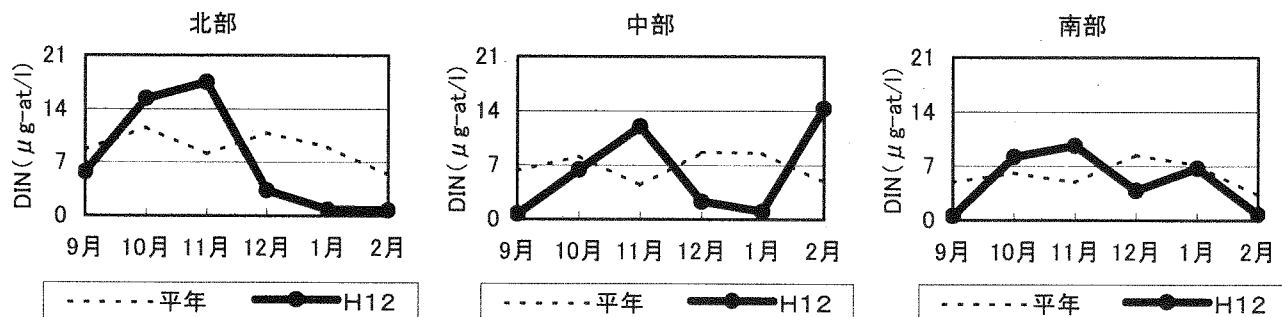


図10 DINの推移(表層)

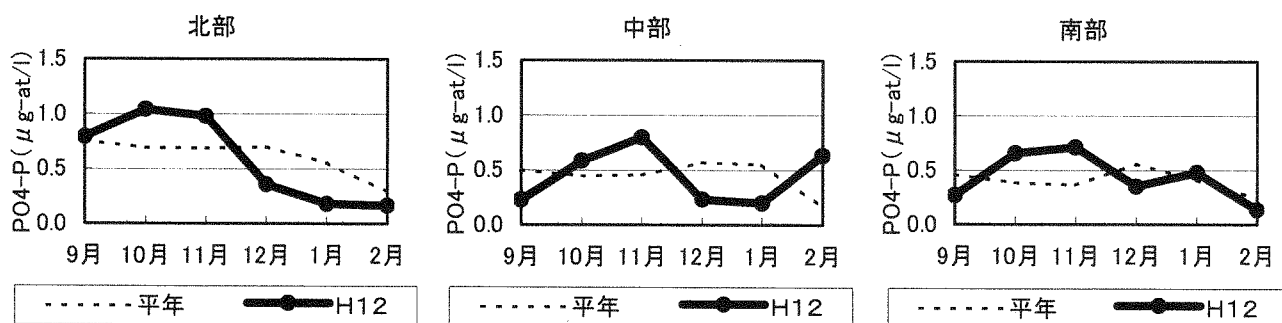


図11 $\text{PO}_4\text{-P}$ の推移(表層)

(エ) プランクトン沈殿量 (図12)

各海域ともに、12月以降急激にプランクトン沈殿量が増加し、これらのプランクトンの増殖が、栄養塩の減少につながったと考えられる。

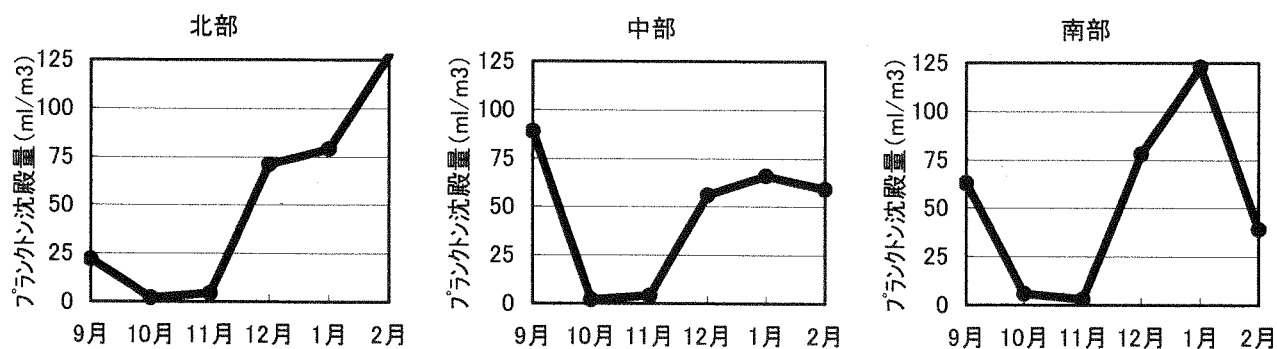


図12 プランクトン沈殿量の推移

イ 精密調査

(ア) 水温 (図13)

表層は10.7~25.5℃、5m層は10.7~25.5℃、B-1m層は10.7~25.3℃で推移した。また、表層とB-1m層の差は-3.4~+0.4℃で推移した。

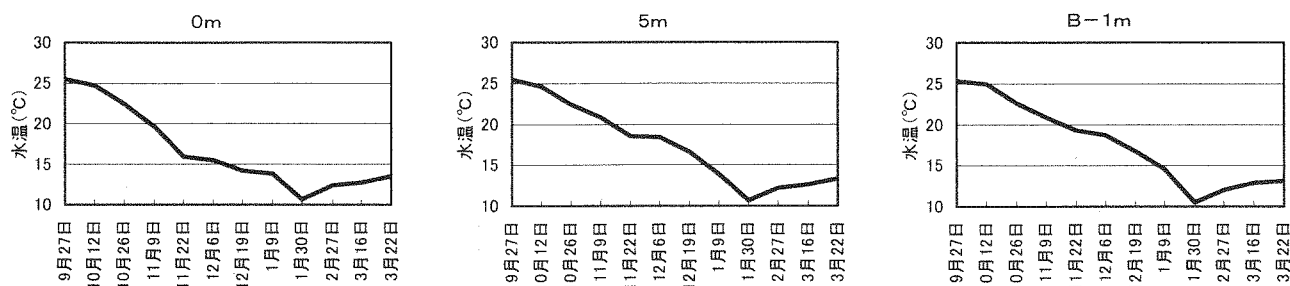


図13 水温の推移

(イ) 塩分 (図14)

表層は26.61~32.24psu、5m層は31.03~32.43psu、B-1m層は31.39~32.73psuで推移した。

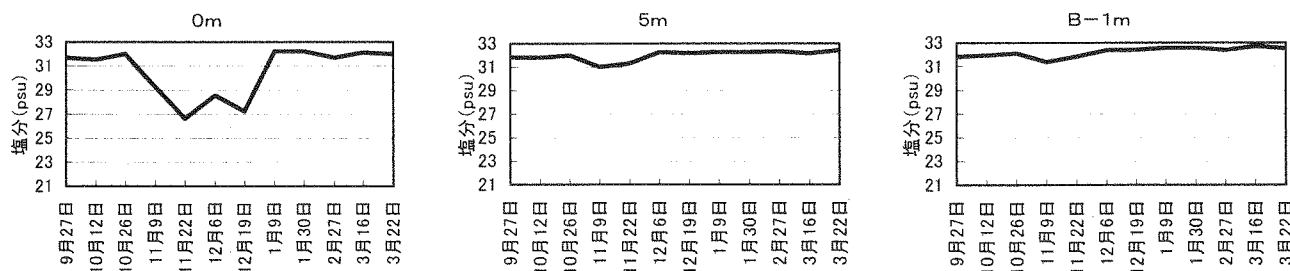


図14 塩分の推移

(ウ) 栄養塩 (図15及び図16)

DINは表層で0.47~25.68 $\mu\text{g-at/L}$ 、5m層で0.40~10.41 $\mu\text{g-at/L}$ 、B-1m層で0.72~9.61 $\mu\text{g-at/L}$ で推移した。

PO₄-Pは表層で0.03~1.48 $\mu\text{g-at/L}$ 、5m層で0.05~0.85 $\mu\text{g-at/L}$ 、B-1m層で0.10~0.70 $\mu\text{g-at/L}$ で推移した。

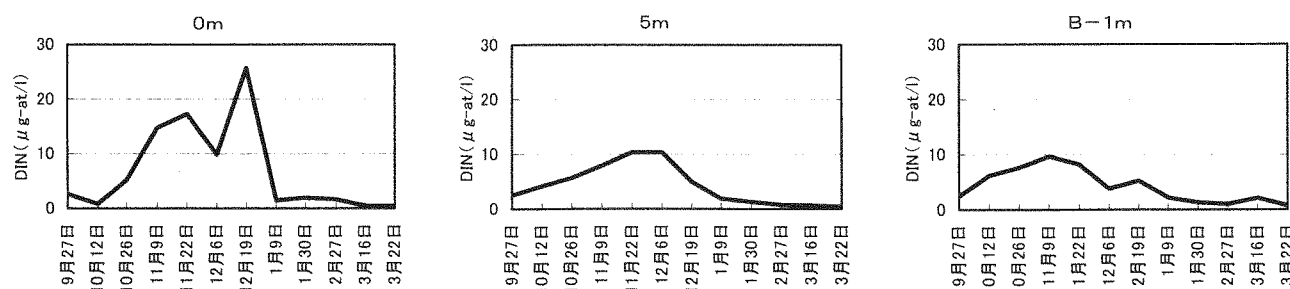


図15 DINの推移

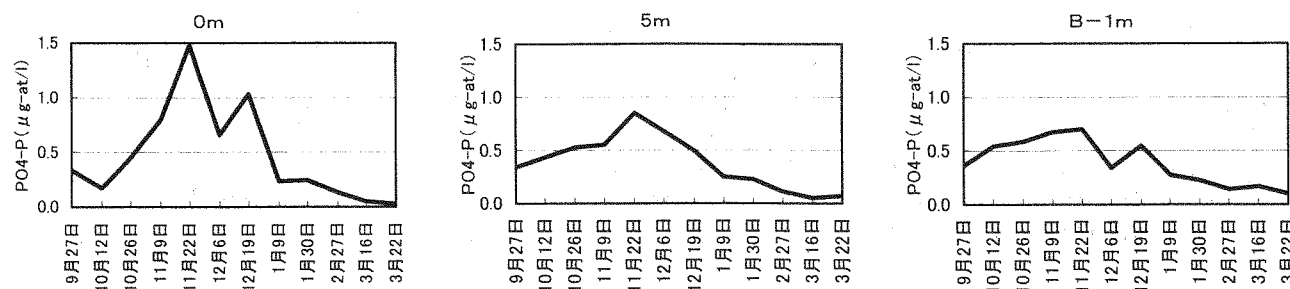


図16 PO₄-Pの推移

(エ) プランクトン沈殿量 (図17)

12月中旬から1月初旬まで100mL/m³を超え、12月19日に170.0mL/m³ (優先種: *Rhizosolenia* spp.) に達した以外は、2.0～41.0 mL/m³で推移した。

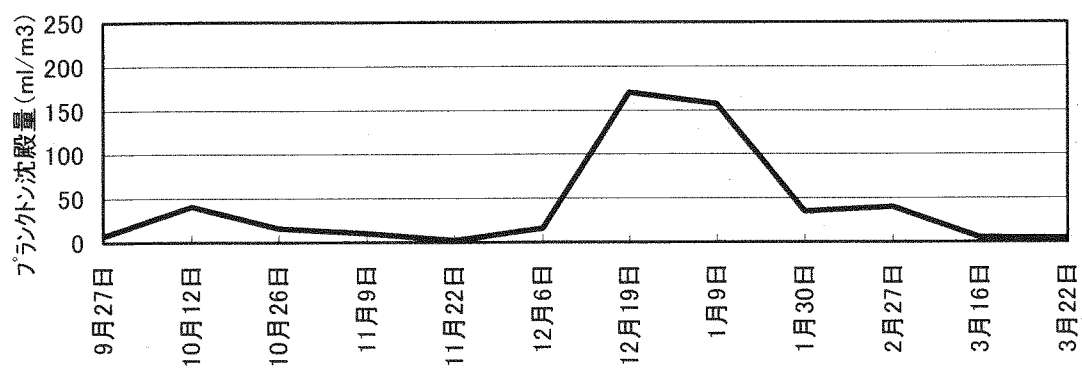


図17 St. 9 におけるプランクトン沈殿量の推移

重要貝類毒化対策事業（国庫補助事業、一部県単） （平成7年度～継続）

（モニタリング調査）

1 緒言

近年、本県では貝毒原因プランクトンによる二枚貝の高毒化が発生しており、貝毒原因プランクトンの発生域についても広域化が見られる。

そこで、食品としての二枚貝について安全性を確保すべく、モニタリング調査を行なった。

なお、国庫補助分については「平成12年度貝毒成分有害プランクトン等モニタリング事業データ集」として、詳細なデータを水産庁に別途報告した。

2 方法

（1）担当者

安東秀徳、木村武志、吉村直晃、小山長久

（2）調査場所及び項目・回数

過去の貝毒の検出状況と貝毒原因プランクトンの出現状況により図1の調査定点を設定し、表1の項目について調査を実施した。また、貝毒原因プランクトンの発生時には週1回程度の臨時調査を行った。

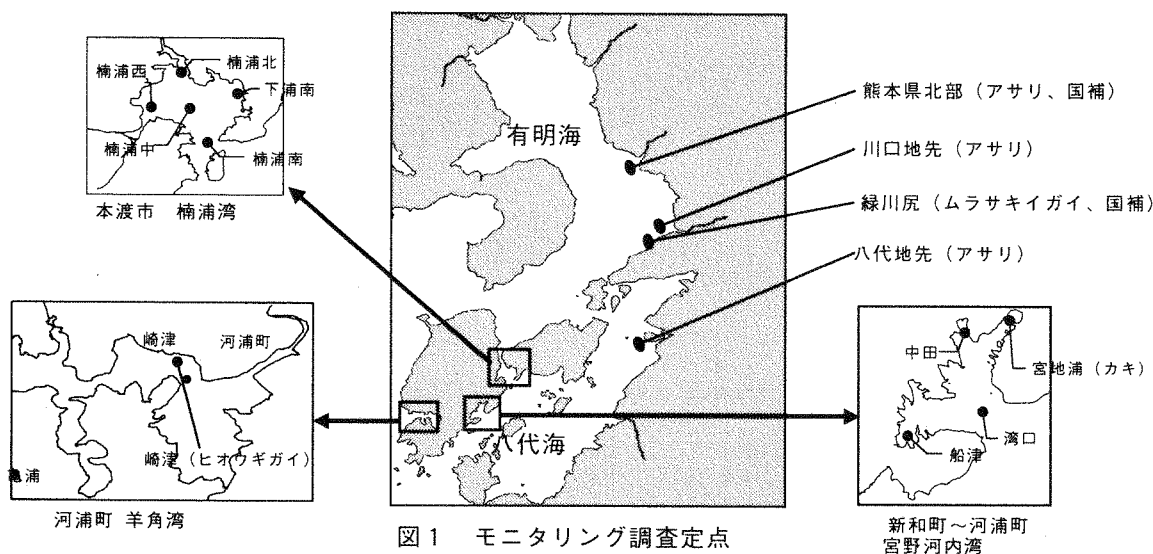


図1 モニタリング調査定点

表1 貝毒定期調査モニタリング項目

（PSP：麻痺性貝毒、DSP：下痢性貝毒）

調査定点	検査項目						調査回数	その他
	貝毒量			水質				
	検査対象貝	PSP	DSP	プランクトン	水温 塩分 pH	栄養塩		
熊本県北部 緑川尻	アサリ ムラサキイガイ	○ ○	○ ○	— ○	— ○	— ○	4, 5, 6, 11, 12, 1, 2 月の 7 回 〃	国補 〃
熊本市川口地先 八代市地先 本渡市楠浦湾（臨時） 宮野河内湾 崎津湾（河浦町）	アサリ アサリ アサリ、カキ アサリ、カキ ヒオウギガイ	○ ○ ○ ○ ○	— — — — —	— — ○ ○ ○	— — ○ ○ ○	— — ○ — ○	4, 5, 6, 11, 12, 1, 2 月の 7 回 4, 5, 6, 11 月の 4 回 臨時調査のみ（計 8 回） 4, 5, 6, 11, 12, 1, 2 月の 7 回 4, 5, 6, 11, 1, 2 月の 6 回	県単 〃 〃 〃 〃

※貝毒量の分析：マウス試験（財）食品環境検査協会に委託（ヒオウギガイは中腸腺、その他は可食部全体について分析）

※プランクトン：現場海水1000mLを網目15μmのプランクトンネットにより10mLに濃縮後、1mLを検鏡。

3 結果及び考察

(1) 有明海域（熊本県北部、緑川尻、熊本市川口地先）

貝毒は検出されなかったものの、*Alexandrium* 属のプランクトンが数十 cells/L の密度で確認された。なお、低密度のため種同定までは至らなかった。

(2) 天草西海

河浦町崎津湾では4月から7月にかけて *Alexandrium catenella* の発生（最高細胞数 160 cells/L、6/15）が見られた。また同時期に、これまで見られなかった *Gymnodinium catenatum* が初めて確認された（最高細胞数 40 cells/L、6/15）。これらの影響から、可食部換算で最高 3.0 MU/g の麻痺性貝毒（PSP）を確認したが、出荷自主規制値未満（4 MU）で推移した（表2）。

さらに2月にも *A. catenella* の増加（最高細胞数 40 cells/L、2/14）が見られ、可食部換算で最高 2.4 MU/g の麻痺性貝毒（PSP）を確認したが、今回も出荷自主規制値未満（4 MU）で推移した（表2）。

表2 ヒオウギガイ麻痺性貝毒量（MU/g）の推移（崎津）

採取月日	4/18	5/15	6/15	11/8	12月	1/26	2/21
麻痺性貝毒 可食部換算値	0.9	1.0	3.0	0.5		1.1	2.4

(3) 八代海

ア 八代市地先

貝毒は検出されなかった。なお、11月以降はアサリが取れなかったため、実施しなかった。

イ 宮野河内湾

本年も平成10年度と同じくカキの高毒化が見られ、その毒量は最高で 182 MU/g を記録した。この時の貝毒量の推移を表3に示す。11月末から12月初めにかけて貝毒量が増加しているが、この時同じように *G. catenatum* が現場で大きく増殖しているのが確認されており（図2）、今回の高毒化は本種によるものであることが推測された。

表3 カキ麻痺性貝毒量（MU/g）の推移（宮野河内湾宮地浦及び中田）

採取月日	11/15	11/30	12/11	12/25	1/19	3/4
麻痺性貝毒	不検出	16.1	182.0	7.8	7.5	不検出

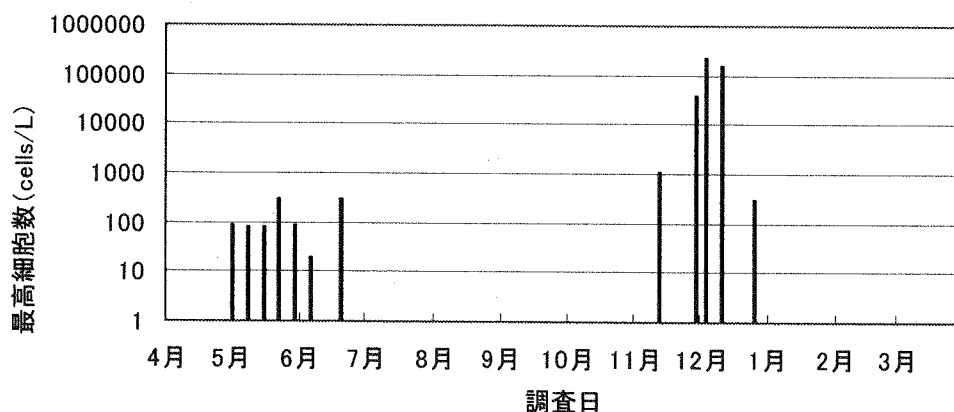


図2 宮野河内湾宮地浦における *G. catenatum* 最高細胞数の推移

ウ 本渡市楠浦湾

8～11月、2月には貝毒原因プランクトンが見られなかったが、それ以外の月では数十～数百 cells/L の密度で貝毒原因プランクトン (*A.catenella*、*G.catenatum* 共に) が確認された。しかし、周年を通して高密度化することはなく、貝毒も検出されなかった。